BEITRAG ZUR KENNTNIS DES ZAHNWECHSELS BEI DEN FINNEN

I.

DIE DAUER
DES ÄUSSERLICH WAHRNEHMBAREN DURCHBRUCHS DER PERMANENTEN ZÄHNE, MIT AUSNAHME DES DRITTEN MOLARIS

VON

T. A. WUORINEN

Mit 63 Tabellen und
28 Diagrammen

HELSINKI 1926

BEITRAG ZUR KENNTNIS DES ZAHNWECHSELS BEI DEN FINNEN

I.

DIE DAUER
DES ÄUSSERLICH WAHRNEHMBAREN DURCHBRUCHS DER PERMANENTEN ZÄHNE, MIT AUSNAHME DES DRITTEN MOLARIS

VON

T. A. WUORINEN

Wird mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Helsinki im hist.-phil. Hörsaal am 6. November 1926, um 12 Uhr vorm., öffentlich verteidigt.

Mit 63 Tabellen und
28 Diagrammen

HELSINKI 1926
LINDBERGIN KIRJAPAINO OSAKEYHTIÖ

BEITRAG ZUR KENNTNIS DES ZAHNWECHSELS BEI DEN FINNEN

I.

DIE DAUER
DES ÄUSSERLICH WAHRNEHMBAREN DURCHBRUCHS DER PERMANENTEN ZÄHNE, MIT AUSNAHME DES DRITTEN MOLARIS

VON

T. A. WUORINEN

Mit 63 Tabellen und
28 Diagrammen

HELSINKI 1926
LINDBERGIN KIRJAPAINO OSAKEYHTIÖ

INHALTSVERZEICHNIS.

Seite

Vorwort 3

Einleitung 5

Eigene Untersuchungen 18

1. *Untersuchungsmaterial*: 18
   a) Art des Materials 18
   b) Zusammenbringen des Materials 23
   c) Das Material im Lichte der Pathologie 24
2. *Verlauf der Arbeit* 27
3. *Über die Herleitungsmethodik der Resultate* 29
4. *Tabellen, die den Durchbruchsprozess jedes einzelnen permanenten Zahnes darlegen* 33
5. *Diagramme* 62
6. *Untersuchungsresultate* 77

Besprechung der Resultate 82

Zusammenfassung 88

Literaturverzeichnis 89

Vorwort.

Als ich auf Professor Dr. *Yrjö Kajava*s Anregung den Zahnwechsel bei finnischen Volksschülern der Stadt Helsinki untersuchte und mich infolgedessen in die einschlägige Literatur vertiefte, bemerkte ich in dieser einen meines Erachtens ziemlich überraschenden Mangel.

Bei der Erörterung der Umstände, welche die zweite Dentition berühren, hat man im allgemeinen seine Aufmerksamkeit auf die Durchbruchszeiten der bleibenden Zähne gerichtet und seltener zugleich auch den Zeitpunkt des Ausfallens der Milchzähne beachtet. Aber über den im Titel der vorliegenden Abhandlung genannten Umstand, wie lange der sichtbare Durchbruch jedes bleibenden Zahnes dauert, d. h. *wieviel Zeit verfliesst von dem Augenblick, in dem die Krone des hervortretenden Zahnes gerade die Schleimhaut gesprengt hat, bis zu dem Augenblick, wo der Zahn mit vollständig durchgebrochener Krone bereit ist, seine eigentliche Funktion im Dienste des Organismus aufzunehmen,* ist es mir nicht gelungen, eingehende Mitteilungen in der Literatur zu finden.

*Angle*s Lehrbuch der Orthodontie referiert freilich die Entwicklung des Gebisses in einer von *Brady* zusammengestellten Tabelle, welche den Status des kindlichen Gebisses in jedem einzelnen Lebensjahr bis zum vollendeten 16. Jahre veranschaulicht, aber eine Antwort auf die oben präzisierte Frage gibt dieselbe nicht.

Die vorliegende Studie hat nun den Zweck, ihrerseits Licht auf diesen Punkt zu werfen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. *Yrjö Kajava* für das Interesse, mit welchem er meine Arbeit umfasst hat und für die wertvollen Ratschläge, die er mir im Laufe derselben gegeben hat, meine grosse Dankbarkeit zu bezeugen. Dem Inspektor der finnischen Volksschulen in Helsinki, Mag. phil. *Matti Pesonen*, und ihrem Arzt, Dr. med. *Ensio Alho*, danke ich für die besondere Liebenswürdigkeit, mit der sie die Schüler mir für meine Untersuchungen zur Verfügung gestellt haben. Aus demselben Grunde sage ich auch der Inspektrize der Volkskindergärten in Helsinki, Frau *Sulo Warheenmaa*, und dem dortigen Arzt, Dr. med. *Armas Ruotsalainen*, sowie dem Vorsteher des Finnischen Lyzeums, Dr. phil. *Knut Cannelin*, und meiner Schwester, der Vorsteherin des Finnischen Mädchenlyzeums, Mag. phil. *Taimi Wuorinen*, meinen aufrichtigen Dank.

Ferner möchte ich den Herren Prof. Dr. *Matti Äyräpää* und Dr. *Pehr Gadd* für ihre freundliche Hilfe beim Beschaffen der nötigen Literatur an dieser Stelle meine Dankbarkeit bezeugen.

Auch allen anderen, die in der einen oder anderen Weise das Zustandekommen dieser Abhandlung befördert haben, sei hiermit herzlichst gedankt.

Helsinki, den 2. August 1926.

Der Verfasser.

Einleitung.

Den Beginn der ersten Phase in der wechselvollen Entwicklung des Gebisses findet man schon in früher Embryonalzeit, wo nach *Röse* beim 34—40 Tage alten Embryo der erste Anfang der Zahnleiste zum Vorschein kommt, indem sich das Ektoderm in das Mesoderm hineinzuschieben beginnt.

Beim 11 $^1/_2$ Wochen alten Fetus sind die Papillen sämtlicher Milchzähne im Ober- und Unterkiefer fertig ausgebildet und beim 17 Wochen alten ist auch die Papille des ersten bleibenden Molarzahnes schon fertig *(Röse)*.

Eigentlich gehören ja die permanenten Molarzähne zur ersten Dentition, nur sind sie in ihrem Ursprung und ihrer Entwicklung ein wenig verspätet, wodurch sie die Zähne der ersten Dentition im permanenten Gebiss zu vertreten kommen *(R. Hertwig)*.

Die Papillen der anderen permanenten Zähne bilden sich aus im 5.—6. Fetalmonat, abgesehen vom zweiten und dritten Molaris. Die Papille des ersteren wird fertig im 6. Lebensmonat und die des letzteren im 5. Lebensjahre *(Wetzel)*.

In dieser Weise schreitet die Entwicklung fort, wobei die Milchzähne sich rascher als die bleibenden Zähne ausbilden *(Zuckerkandl)*. Ihre Verkalkung setzt nach *Pierce* in der 17. Fetalwoche ein, immer von der Kaufläche des Zahnes beginnend, und zwar in folgender Reihenfolge *(Wetzel)*: 1. Incisivus, 2. Incisivus, 1. Milchmolaris, Eckzahn und als letzter der 2. Milchmolaris. Die

Verkalkung endigt erst, nachdem die Wurzel ihre volle Entwicklung erreicht hat und die diesbezügliche Reihenfolge ist nach *Wetzel:* die Schneidezähne mit 2—3 Jahren, der 1. Milchmolaris mit 3—4 Jahren, der Eckzahn mit 4 Jahren und der 2. Milchmolaris mit 5—6.

Die Verkalkung der bleibenden Zähne beginnt nach *Preiswerk* mit dem 1. Molarzahn beim 25-wöchigen Fetus und endigt zwischen dem 12. und 18. Lebensjahr. Nach *Wetzel* erfolgt sie genauer gesagt folgenderweise: sie beginnt bei den Schneide- und Eckzähnen 5—9 Monate nach der Geburt, beim 1. Prämolaris mit $2\,^1/_2$ Jahren, beim 2. Prämolaris mit 3 Jahren, beim 2. Molaris im 3. Jahre und beim 3. Molaris im 8. bis 10. Jahre; vollendet ist die Verkalkung bei den Incisiven im 10. Jahre, bei den Eckzähnen, Prämolaren und dem 1. Molaris im 12., beim 2. Molaris im 14. bis 17. und beim 3. Molaris nach dem 19. Jahr.

Während die eine Milchzahngruppe nach der anderen reif zum Durchbruch wird, beginnt erst die eigentliche Bildung der Wurzeln, die so langsam vor sich geht, dass sie erst zu den Zeiten, die oben als Abschluss der Verkalkung angegeben wurden, beendigt ist. Ebenso verhält es sich mit den permanenten Zähnen.

Die Periode in der Entwicklung des Gebisses, wo die Milchzähne durchbrechen, nennt man gewöhnlich die erste Dentition. Sie beginnt etwa 6—8 Monate nach der Geburt und dauert $1\,^1/_2$ bis 2 Jahre (*J. Tomes, Zuckerkandl, Magitot, Baume, Ch. Tomes, Fleischmann, Eichler*).

Die Angaben der verschiedenen Autoren über die Durchbruchszeiten weichen ein wenig voneinander ab, wahrscheinlich wegen der Verschiedenheit ihres Untersuchungsmaterials, aber auf *Port-Eulers* Auswahl gestützt stelle ich hier das von *Zuckerkandl* ausgearbeitete Schema gewissermassen als Muster auf.

Wenn man das als allgemeine Regel betrachtet, dass die Zähne im Unterkiefer etwas früher als die entsprechenden des Oberkiefers hervortreten, erfolgt der Durchbruch der Milchzähne in nachstehender Reihenfolge:

1. Incisivus	im	6.—8.	Monat nach der Geburt
2. „	„	8.—12.	„ „ „ „
1. Milchmolaris	„	12.—16.	„ „ „ „
Caninus	„	15.—20.	„ (nach Preiswerk im 16. —20. Monat)
2. Milchmolaris	„	20.—30.	„ „ „ „

Ob und inwiefern vielleicht ein Unterschied zwischen dem männlichen und dem weiblichen Geschlecht existiert, sagt *Zuckerkandl* nicht. Aber nach *Woronichin* würde kein solcher bestehen.

Dagegen schwankt nach mehreren Autoren (*Whitehead, Woronichin, Fleischmann, Scheff, Eichler)* in recht hohem Masse der Durchbruch der Milchzähne je nach Rasse, Konstitution, Krankheiten, Ernährungszustand usw.

So brechen nach *Fleischmann* bei den Kindern romanischer und im allgemeinen südlicher Völker die Milchzähne in der Regel früher hervor, als z. B. bei den Deutschen und Angelsachsen.

Scheff wiederum erwähnt, dass kräftig entwickelte Kinder und meistens Mädchen ihre ersten Milchincisiven oft erst im Alter von 12, 16, 18 und sogar 20 Monaten erhalten können. *Eichler* behauptet, dass mancher andere Autor dasselbe gefunden hat.

Krankheiten, insbesondere Rachitis, aber auch Lues und Skrofulose, können den Zahndurchbruch um $^1/_2$ bis 1 Jahr und sogar mehr verzögern *(Parreidt, de Terra, Baume)*.

Auf die erste Dentition folgt, äusserlich betrachtet,

eine Ruhezeit von etwa $3\,^1/_2$ bis 4 Jahren, während welcher jedoch die bleibenden Zähne allmählich für ihren Durchbruch heranreifen.

Die folgende Entwicklungsphase, in welcher nach und nach die Milchzähne ausfallen und die bleibenden Zähne durchbrechen, wird die zweite Dentition genannt.

Dies ist in der Beziehung eine besonders interessante Zeit, weil dann während eines verhältnismässig langen Zeitabschnittes Individuen von beiden Zahngenerationen, der ausfallenden und der bleibenden, die erstere der letzteren weichend, nebeneinander im Munde vorkommen und dem Gebiss ein wechselndes Gepräge verleihen.

Die Frage, was für Prozesse jene Erscheinung verursachen, hat in hohem Grade das Interesse der Forscher gefesselt. Ich erwähne hier einige (*J. Tomes, Delabarre, Lieberkühn, Wedl, Baume, Retzius, Ch. Tomes, Kölliker, Metnitz, Nessel, Robin, Treuenfels, Kallhart, Adloff, Fischer*), die fast alle ihre besondere Auffassung in dieser Frage haben.

*Fischer*s Standpunkt, der sich zum grossen Teil auf *Kallhardt*s bahnbrechende Untersuchungen stützt, dürfte wohl derjenige sein, der gegenwärtig das neueste, wozu die wissenschaftliche Forschung in dieser Beziehung gekommen ist, ausdrückt.

Mit wenigen Worten gesagt beruht nach ihm die Resorption der Milchzahnwurzel, die das Ausfallen des Zahnes bewirkt, darauf, dass der Keim des permanenten Zahnes wächst, was in der Umgebung Störungen der Ernährung und der feinsten biochemischen Wechselwirkungen zwischen der Zelle und den Geweben hervorruft, wobei die Kapillargefässe, unterstützt von Osteoklasten und Riesenzellen, die von den Blutgefässendothelien herstammen, den wichtigsten Faktor ausmachen.

Während also die obenberührten Abschnitte der Entwicklung des Gebisses verhältnismässig gründlich unter-

sucht worden sind, hat die sozusagen sichtbare Seite der zweiten Dentition, deren Erforschung schon relativ früh etwas Natürliches und Selbstverständliches gewesen sein sollte, bedeutend weniger Beachtung gefunden.

Obschon *Eidmann* erzählt, schon *Aristoteles* hätte die mit dem Zahnwechsel verknüpften Umstände ziemlich genau gekannt, so war bis zur Mitte und gar noch am Ende des vorigen Jahrhunderts die nähere Kenntnis der zweiten Dentition recht schwankend, sowohl was ihren Anfang und ihr Ende als auch jeden einzelnen Zahn anbetrifft.

Ende des 18. Jahrhunderts sagt *Hunter* in seiner ins Deutsche übersetzten „Geschichte der Zähne", dass die Milchzähne zwischen dem 7. und dem 14. Lebensjahr ausfallen, und von den permanenten Zähnen äussert er folgendes: „Ich werde mich aber, um alle Verwirrung zu vermeiden, hierbey vornehmlich auf die Beschreibung der Zähne in der untern Kinnlade einschränken. Denn der einzige Unterschied, der sich zwischen den Zähnen dieser beyden Kinnladen findet, beruhet blos auf der Zeit ihrer Erscheinung: indem die Zähne der obern Kinnlade später, als die in der untern zum Vorschein zu kommen pflegen. Ihre Bildung und Erscheinung aber gehet nicht regelmässig von dem ersten Schneidezahn hinterwärts bis zu dem letzten Backzahn, oder dem sogenannten Weisheitszahn fort, sondern es fängt solche auf jeder Seite in beyden Kinnladen an zwei Orten zugleich, als nämlich bey dem ersten Schneidezahn und bey dem ersten Backzahn an. Hierbey aber wachsen die Zähne, die zwischen diesem ersten Schneidezahn und dem ersten Backzahn liegen, doch viel geschwinder, als diejenigen, die mehr hinterwärts gelegen sind. — — —

Der erste erwachsene Backzahn kömmt ohngefähr im zwölften Jahre zu seiner Vollkommenheit, und durchbohret auch um diese Zeit das Zahnfleisch." Hier folgt eine

Fussnote des Übersetzers: „Oft auch noch eher, und schon im siebenten oder achten Jahre". *Hunter* fährt nun fort: „Bey dem zweyten geschiehet dieses ohngefähr im achtzehnten und bey dem dritten oder Weisheitszahn von dem zwanzigsten bis dreyssigsten Jahre. Es erfordern also die Schneide- und Spitzzähne von der ersten Zeit an, wo sie sichtbar werden, bis zur Erlangung ihrer Vollkommenheit, sechs oder sieben Jahre; die zweyspitzigen Zähne aber etwan sieben oder achte, und die Backzähne ohngefähr zwölfe".

Dass die Angaben späterer Forscher, wie z. B. *J. Tomes, Zuckerkandl, Witzel,* welche sich in betreff der Durchbruchszeiten der Zähne auf anatomische Präparate stützen, exakt sind, versteht sich von selbst; aber ebenso natürlich ist es, dass sie nicht auf Grund einiger Präparate imstande sind, ein richtiges Bild von dermassen schwankenden Grössen, wie die Durchbruchszeiten der permanenten Zähne es erweislich sind, zu geben.

Der Engländer *Saunders* ist der erste, der in seiner 1837 erschienenen Monographie, auf deutsch den Titel „Die Zähne, ein Zeichen des Alters" tragend, auf ein grösseres lebendes Material basierte Mitteilungen über die Zähne liefert, um als Wegweiser bei der Bestimmung des Alters von Kindern zu dienen. Doch beschränkt sich seine Untersuchung auf Knaben von 9 und 13 Jahren, von welchen er eine Anzahl von 708 bezw. 338 untersucht hat.

S. Cartwright jun. ist also der erste, welcher i. J. 1857 eine einheitlichere, auf lebendem Material fussende Darstellung der Durchbruchszeiten der bleibenden Zähne, mit Ausnahme des dritten Molaris, veröffentlicht hat. Sein Material besteht aus 3,074 Fällen; doch ist seine Untersuchung insofern noch sehr mangelhaft, als er weder die Knaben von den Mädchen, noch den Ober- vom Unterkiefer, noch die rechte von der linken Seite scheidet.

Seit jener Zeit beginnt man nun der Frage grössere Aufmerksamkeit zu schenken *(Magitot, Ch. Tomes, Berten, Dietlein);* die beiden letztgenannten haben ihre Untersuchung i. J. 1895 herausgegeben. Ohne auf diese Arbeiten näher einzugehen, gehe ich zu *Röse* über, dem Forscher, der auf Grund des grössten Materials die Durchbruchszeiten der permanenten Zähne erörtert.

Die i. J. 1909 von *Röse* veröffentlichten Untersuchungen stützen sich auf insgesamt 41,021 Fälle, nämlich 21,139 Knaben und 19,882 Mädchen, und zwar besteht sein Material aus deutschen, schwedischen, dänischen, holländischen, belgischen, böhmischen und schweizerischen Schulkindern. Er bestimmt mit einer Genauigkeit von einem Monat die Durchbruchszeit jedes permanenten Zahnes, den dritten Molaris ausgenommen, bei Knaben und bei Mädchen, im Ober- und im Unterkiefer (siehe die 1. Tabelle). Zwischen der rechten und linken Seite besteht nach seiner Erfahrung kein Unterschied.

Tabelle 1.

Die mittleren Durchbruchszeiten der permanenten Zähne nach *Röse*.

		Knaben (21,139)			Mädchen (19,882)			
		Mittlere Durchbruchszeit		Die Durchbruchszeit schwankt zwischen den Lebensjahren	Mittlere Durchbruchszeit			Die Durchbruchszeit schwankt zwischen den Lebensjahren
		Jahre	Mon.		Jahre	Mon.	Die Mädchen den Knaben voraus	
Oberkiefer	Incisivus I	7	8	5 ½—11 ½	7	5	3 Mon.	5½—11
	Incisivus II	8	11	6—?	8	6	5 „	6—?
	Caninus	12	2	7 ½—15	11	7	7 „	7—15
	Præmolaris I	10	5	6 ½—14 ½	10	1	4 „	6½—14½
	Præmolaris II	11	4	6 ½—15	11	1	3 „	7—15
	Molaris I	6	7	5—9 ½	6	6	1 „	5—10
	Molaris II	12	9	9—15	12	5	4 „	9—15
Unterkiefer	Incivisus I	6	10	5—10	6	7	3 „	5—11
	Incisivus II	7	11	6—12	7	7	4 „	6—12
	Caninus	11	2	7—15	10	3	11 „	7—14
	Præmolaris I	11	3	7—14 ½	10	8	7 „	7—14½
	Præmolaris II	12	0	7—15	11	7	5 „	7—15
	Molaris I	6	5	5—10	6	3	2 „	5—9
	Molaris II	12	3	9—15	11	9	6 „	8—15
Mittelwert der sämtl. 14 Durchbruchszeiten		9	10	—	9	5,4	4,6 „	—

In betreff des dritten Molarzahnes findet sich die Angabe, dass sein Durchbruch zwischen 17 und 25 Jahren, in sehr seltenen Fällen zwischen 14 und 17 und noch recht häufig zwischen 25 und 40 Jahren erfolge *(Zuckerkandl, Baume, Berten, Preiswerk)*.

Wie aus der 1. Tabelle hervorgeht, bewegt sich also der Durchbruch der permanenten Zähne in recht weiten Grenzen, je nach sehr mannigfachen Umständen. Im allgemeinen wird festgestellt, dass sich hier dieselben Einflüsse wie beim Durchbruch der Milchzähne geltend machen.

Ausserdem besteht ein deutlicher Unterschied zwischen dem männlichen und dem weiblichen Geschlecht. So berichtet *Röse,* dass die Mädchen im Zahnwechsel den Knaben durchschnittlich um 4 $^1/_2$ Monate zuvorkommen. Dieselbe Tatsache haben alle Forscher, welche die beiden Geschlechter gesondert untersucht haben, konstatiert *(Gebhart)*.

Röse stellt fest, dass diese Verschiedenheit gut mit seiner Beobachtung zusammenpasst, dass die Knaben bis zu ihrem sechsten Lebensjahre den Mädchen in der Entwicklung voraus sind, wonach die Mädchen anfangen, sich schneller als die Knaben zu entwickeln; am grössten ist der Unterschied zwischen ihnen im 14. bis 15. Lebensjahre, worauf die Knaben wieder die Mädchen allmählich überflügeln. Zu einem ähnlichen Resultat kommt *Hellman* in seiner Untersuchung, die ich später noch erwähnen werde.

Dies weicht wesentlich von der früheren Auffassung ab, die immer noch von z. B. *Feer* vertreten wird, dass nämlich die Mädchen in ihrer Entwicklung die Knaben im 12. Lebensjahre erreichen und sie im folgenden Jahre überflügeln, um dann mit 16—17 Jahren von neuem und endgültig hinter ihnen zurückzubleiben. Wie dem

auch sei, werde ich später noch auf die Frage von der Verschiedenheit der Geschlechter beim Zahnwechsel zurückkommen.

Röse hat auch die Angabe *Dietleins* bestätigen können, dass die Lebensbedingungen eine gewisse Bedeutung besitzen insofern, als in wohlhabenden Schichten der Bevölkerung der Zahnwechsel früher als unter den Unbemittelten beginnt, bei den Städtern früher als bei der Landbevölkerung.

Parreidt bemerkt hinwieder, dass häufig gerade bei den kräftigsten Kindern der Zahnwechsel spät einsetzt, also dieselbe Beobachtung, die *Scheff* bezüglich des Milchzahndurchbruchs gemacht hat.

Es wird ferner angegeben, dass beim Zahnwechsel deutliche Rassenunterschiede sich bemerkbar machen. Nach *Röse* soll derselbe bei den Schweden ungewöhnlich zeitig sein.

Bean teilt mit, die Philippiner seien den Deutschen und Amerikanern um 1—4 Jahr, die Amerikaner wieder den Deutschen ein wenig voraus.

Nach *Preiswerk* sollen gesundheitliche Umstände auf den Zeitpunkt des Zahnwechsels einwirken, doch geht er nicht näher auf dieselben ein. Den gleichen Standpunkt vertritt auch *Berten.* Nach *Röse* verzögert die Rachitis sowohl den Beginn des Zahnwechsels als auch seinen ganzen Verlauf, jedoch nicht in bedeutenderem Grade und bei weitem nicht so viel, wie im allgemeinen angenommen wird.

Bei der Untersuchung der äusseren Erscheinung der zweiten Dentition hat man im allgemeinen die hauptsächliche Aufmerksamkeit dem Durchbruch der permanenten Zähne, weniger dem Ausfallen der Milchzähne gewidmet. *Magitot* studierte freilich auch diese Seite der Frage, hielt dabei jedoch nicht die beiden Geschlechter auseinander.

Im Jahre 1923 veröffentlichte *Hellman* eine Unter-

suchung über die Beziehungen zwischen Ernährung, Wachstum und Dentition, die auf genaue Beobachtungen begründete Zeitangaben über das Ausfallen jedes einzelnen Milchzahnes und den Durchbruch des entsprechenden permanenten Zahnes bei Knaben und Mädchen im Ober- und Unterkiefer, aber nur rechts im Munde, enthält.

Dieselben Richtungslinien wie *Hellman* befolgend, untersuchte *Gebhart* den Zahnwechsel bei in New York wohnhaften italienischen Kindern, und zwar die rechte und die linke Kieferhälfte für sich. Diese im Jahre 1925 herausgegebene Untersuchung ergibt das Resultat, dass zwischen der rechten und linken Seite bestimmte Unterschiede existieren, die sich bei Knaben in anderer Weise als bei Mädchen äussern. (Siehe die Tabellen 2—3).

Tabelle 2,

die nach *Gebhart* darlegt, in welchen Lebensjahren die Milchzähne ausfallen.

	Rechts		Links	
	Knaben	Mädchen	Knaben	Mädchen
	Oberkiefer			
Incisivus I	7,41	6,88	7,48	7,18
Incisivus II	8,16	8,15	8,67	8,28
Caninus	11,55	10,79	11,74	11,09
molaris I	9,58	10,38	10,51	10,14
molaris II	10,63	10,37	11,30	10,89
	Unterkiefer			
Incisivus I	6,75	6,36	6,95	6,57
Incisivus II	7,85	7,49	7,89	7,65
Caninus	10,86	9,80	11,14	10,07
molaris I	9,93	9,60	11,17	10,47
molaris II	10,10	9,99	11,94	11,13

Tabelle 3,

die nach *Gebhart* darlegt, in welchen Lebensjahren die permanenten Zähne durchbrechen.

	Rechts		Links	
	Knaben	Mädchen	Knaben	Mädchen
	Oberkiefer			
Incisivus I	7,49	7,54	7,73	7,13
Inciisvus II	8,64	8,46	8,93	8,24
Caninus	11,50	11,12	11,90	10,96
Præmolaris I	10,37	10,03	10,47	9,91
Præmolaris II	11,04	10,66	11,20	10,71
Molaris I	6,66	6,36	6,42	6,36
	Unterkiefer			
Incisivus I	6,74	6,40	6,98	6,56
Incisivus II	7,88	7,55	7,98	7,57
Caninus	11,28	9,82	11,50	9,99
Præmolaris I	10,45	10,35	11,39	10,34
Præmolaris II	11,71	11,07	12,09	10,94
Molaris I	5,87	5,80	6,21	6,09

Aber, wie gesagt, von dem vollständigen Durchbruch der permanenten Zähne, dem Umstande, der eigentlich die Entwicklung des Gebisses in betreff jedes Zahnindividuums abschliesst, habe ich in der Literatur keine nähere Mitteilung gefunden [1]).

[1]) Mein Augenmerk auf diesen Umstand richtend, habe ich u. a. folgende Werke durchgemustert: Anatomischer Anzeiger von Karl v. Bardeleben, H. v. Eggeling, Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Entwicklungsgeschichte von G. Schwalbe, Anatomischer Bericht von H. v. Eggeling und Index medicus, doch ohne Resultat.

Bevor ich aber die Erörterung dieser Entwicklungsphase auf Grund meiner Untersuchungen in Angriff nehme, sei erwähnt, dass ich den dritten permanenten Molarzahn nicht in meine Studie miteinbeziehe.

Eigene Untersuchungen.

1. Untersuchungsmaterial.

a) *Art des Materials.*

Wie aus dem Vorwort zu entnehmen, stützt sich meine Untersuchung auf lebendes Material. Dieses umfasst im ganzen 7,155 Kinder im Alter von 4 bis 16 Jahren, die sich folgendermassen auf die einzelnen Altersklassen [1]) verteilen:

Alter in Jahren	Knaben	Mädchen	Zusammen
4	94	81	175
5	151	151	302
6	155	158	313
7	273	273	546
8	406	413	819
9	400	390	790
10	437	436	873
11	381	406	787
12	445	414	859
13	390	421	811
14	258	263	521
15	120	126	246
16	47	66	113
	3,557	3,598	7,155

[1]) Siehe die nähere Erklärung über diesen Punkt auf Seite 30.

Das Material ist zusammengebracht aus einigen Schulen in Helsinki mit finnischer Unterrichtssprache und umfasst die Schüler der hiesigen finnischen Volksschulen fast in ihrer Gesamtheit, mit Ausnahme der Hilfsschule, wohin die unbegabtesten Kinder übergeführt werden. Die Kinder von 4, 5 und 6 Jahren sind aus finnischen Volkskindergärten. Die Volkskindergärten und die Volksschulen bilden gewissermassen ein Ganzes, denn aus den ersteren gehen die Kinder unmittelbar in die letzteren über. Die Gesamtzahl der untersuchten Fälle aus diesen beiden Institutionen beträgt 6,823.

Da die Kinder gewöhnlich mit 13, spätestens mit 14 Jahren aus den Volksschulen entlassen werden, habe ich mein Material durch 14-, 15- und 16-jährige Schüler des Finnischen Lyzeums und des Finnischen Mädchenlyzeums ergänzt. Die Zahl der ersteren beträgt 176, die der letzteren 156.

Um zu erfahren, welchem Teil der Bevölkerung die von mir untersuchten Kinder angehören, habe ich Angaben über folgende soziale Umstände gesammelt:

Beruf der Eltern oder des Vormundes;

Wohnverhältnisse;

Gelegenheit zum Sommeraufenthalt auf dem Lande.

Die Angaben wurden von den älteren Kindern selbst geliefert, entweder direkt oder durch die Vermittelung des Klassenvorstehers, von den jüngeren Kindern stets durch Vermittelung des letzteren und in den Kindergärten von den dortigen Lehrerinnen.

In betreff der Volksschulen und Kindergärten erfuhr ich den Beruf der Eltern oder des Vormundes in 5,208 Fällen, und zwar verteilt er sich in folgender Weise auf die einzelnen Gruppen:

Arbeiter	1,840
Facharbeiter u. Handwerker	2,668
Höhere Stände	700
Zusammen	5,208

Von den Eltern dieser Kinder waren also etwa 35—36 % gewöhnliche Arbeiter, etwa 50 % Handwerker oder Facharbeiter und etwa 14—15 % höheren Standes.

Um die Wohnverhältnisse zu bezeichnen, bediene ich mich eines Bruches, dessen Zähler die Zimmeranzahl und dessen Nenner die Zahl der Hausgenossen angibt. Als Zimmer habe ich dabei ausser den gewöhnlichen Wohnräumen auch die Küche und eine eventuell vorhandene Dienstbotenkammer jede für sich gezählt, nicht aber Kontorräume, Werkstätten u. a. derartige Räumlichkeiten.

Diejenigen 4,918 Kinder, deren Wohnverhältnisse ich erforschen konnte, hatten es in der Beziehung so, wie die nachstehende Tabelle es darlegt:

$^1/_2$	83	
$^1/_3$—$^1/_5$	1,798	2,653
$^1/_6$—$^1/_8$	696	
$^1/_9$—$^1/_{13}$	76	
$^2/_2$—$^2/_3$	156	
$^2/_4$—$^2/_5$	788	1,887
$^2/_6$—$^2/_8$	804	
$^2/_9$—$^2/_{17}$	139	
$^3/_3$—$^3/_7$	251	
$^3/_8$—$^3/_{14}$	109	378
4 Wohnräume oder mehr	18	
	4,918	4,918

Ein einziges Zimmer bewohnten somit etwa 55 %, 2 Zimmer etwa 37 % und 3 Zimmer oder in ganz vereinzelten Fällen noch mehr etwa 8 %.

Was den Aufenthalt in der Sommerfrische anbelangt — als Massstab dient dabei der letztverflossene Som-

mer —, verteilen sich die 5,208 Kinder, über die ich in dieser Hinsicht Auskunft erhielt, wie folgt:

Gar nicht auf dem Lande gewesen.....	1,799	1,799
Auf dem Lande gewesen (unbekannt, wie lange)	211	1,760
Auf dem Lande 1—5 Wochen	851	
„ „ „ 6—10 „	698	
„ „ „ 12 „	1,621	1,621
„ „ „ wohnhaft.....	28	28
	5,208	5,208

Etwa $^1/_3$ der Kinder war also im vorigen Sommer gar nicht auf dem Lande, $^1/_3$ konnte sich 1—10 Wochen und $^1/_3$ den ganzen Sommer auf dem Lande aufhalten.

Aus den oben angeführten sozialen Angaben können wir folgern, dass mein Material zum grössten Teil aus Kindern von Arbeitern, Facharbeitern und Handwerkern zusammengesetzt ist.

Die entsprechenden sozialen Verhältnisse der Schüler im Knabenlyzeum ergeben sich aus nachstehender Zusammenstellung:

Elterlicher Beruf der Lyzeisten:

Arbeiter	12	102
Facharbeiter u. Handwerker....	90	
Höhere Stände	74	74
	176	176

Wohnverhältnisse der Lyzeisten:

$^1/_3$—$^1/_6$	21	102
$^2/_3$—$^2/_5$	55	
$^2/_6$—$^2/_9$	26	
$^3/_3$—$^3/_8$	33	72
$^4/_3$—$^4/_{10}$.....	14	
5—12 Wohnräume.....	25	
	174	174

Landaufenthalt der Lyzeisten:

Überhaupt nicht	34	34
1—5 Wochen	29	73
6—10 „	44	
12 „	50	50
Auf d. Lande wohnhaft.....	19	19
	176	176

Unter ihnen ist, wie ersichtlich, die eigentliche Arbeiterbevölkerung verhältnismässig spärlich repräsentiert; an ihre Stelle sind die höheren Stände getreten.

Im Mädchenlyzeum finden wir folgende Verhältnisse:

Elterlicher Beruf der Lyzeistinnen:

Arbeiter	2	56
Facharbeiter u. Handwerker ..	54	
Höhere Stände	100	100
	156	156

Wohnverhältnisse der Lyzeistinnen:

$^1/_2$—$^1/_5$	8	57
$^2/_2$—$^2/_5$	42	
$^2/_6$—$^2/_9$	7	
$^3/_2$—$^3/_8$	31	99
$^4/_3$—$^4/_8$	22	
5—8 Wohnräume	46	
	156	156

Landaufenthalt der Lyzeistinnen:

Überhaupt nicht	13	13
1—5 Wochen	18	62
6—10 „	44	
12 „	71	71
Auf d. Lande wohnhaft.....	10	10
	156	156

Hier fehlt das Arbeiterelement fast ganz; die Gebildeten sind nun in der Mehrzahl, indem sie etwa $^2/_3$ und die Facharbeiter und Handwerker etwa $^1/_3$ des Untersuchungsmaterials liefern.

Auf die Untersuchungen von *Dietlein, Röse* u. a. verweisend, kann hier vielleicht der Einwurf gemacht werden, dass meine Untersuchung zu falschen Schlüssen führen kann, weil das Material gesellschaftlich verschiedene Bevölkerungsschichten umspannt, denn der Durchbruch der Zähne steht ja unverkennbar in einem Abhängigkeitsverhältnis zur Beschaffenheit der Lebensbedingungen. Ich möchte erwidern, dass bei uns in Finnland wenigstens heutzutage in betreff des Wohlstandes kein sehr grosser Unterschied zwischen den Handwerkern und dem sog. Mittelstande existiert.

Zudem habe ich die Altersklassen von 14, 15 und 16 Jahren nur deshalb mitgenommen, weil ich erforschen wollte, wie weit sich die äusserste Grenze des Zahnwechsels nach oben hin ausdehnt. Die Mittelwerte entfallen bereits auf jüngere Altersklassen, wie schon aus der Einleitung zu entnehmen ist.

b) *Zusammenbringen des Materials.*

Die Kinder wurden klassenweise untersucht. Als Gehilfin diente mir während der ganzen Untersuchungszeit

dieselbe Person, welche nach meinem Diktat alle meine Beobachtungen über jedes Kind einzeln auf eine besondere Karte aufschrieb. Zu diesem Zweck fertigte ich mir ein besonderes Kartensystem an, wo jedes Kind seine eigene Karte erhielt. Die eine Seite der Karte ist mit ihren Zahnformeln abgesehen für Beobachtungen, welche den Durchbruch der Zähne und im allgemeinen mit ihrem Wechsel zusammenhängende Umstände betreffen. Ausserdem ist dort Platz für gewisse kürzere Anmerkungen. Auf der anderen Seite werden soziale und anamnestische Angaben verzeichnet und dazu noch gewisse anthropologische Notizen, die jedoch nicht in den Rahmen der vorliegenden Studie fallen.

c) *Das Material im Lichte der Pathologie.*

Da es nicht meine Absicht ist, speziell die Morbidität der Volksschüler zu erörtern, will ich mich nicht näher in diese Frage vertiefen, sondern nur gewisse, eine eventuelle Sichtung des Materials betreffende Umstände berühren.

Aus den Aufzeichnungen, die der Volksschularzt gütigst zu meiner Verfügung gestellt hat, habe ich in insgesamt 4,076 Fällen, davon 2,069 Knaben und 2,007 Mädchen von 7 bis 13 Jahren, gewisse anamnestische Angaben erhalten.

Wegen einer etwaigen Sichtung wäre es wichtig, Kenntnis von erblicher Belastung, insbesondere Lues, zu gewinnen. Dieser Punkt geht aus jenen Aufzeichnungen nur sehr selten, vielleicht im ganzen in einigen zehn Fällen hervor. Auch dann handelt es sich meistens um Tuberkulose, in einigen Fällen um Geisteskrankheiten und nur ein paarmal um Lues. So bedauerlich es auch ist, dass mir keine genauere anamnestische Daten zur

Verfügung standen, so muss man andererseits verstehen, dass es dem Schularzt in dieser empfindlichen Frage nur zufällig gelingen kann, Kenntnis von derselben zu erhalten. Solche Dinge werden immer sorgfältig verheimlicht, was ja übrigens kein Wunder ist, da man im allgemeinen wenig Lust hat, viel unverfänglichere Fragen, z. B. über soziale Verhältnisse, zu beantworten. Deshalb wurden die wenigen Fälle, wo entweder der Vater oder die Mutter eines Kindes luetisch war (kein einziger Fall von Kongenitallues steht angegeben), nicht aus dem Material gestrichen, welches selbstverständlich eine Menge Kinder luetischer Eltern umfassen muss.

Was die Rachitis anbetrifft, so ist man sich über deren Häufigkeit dermassen einig — nach *Kassowitz* sind sogar 90-95 % von allen Kindern rachitisch —, dass es nicht möglich ist, das Material in dieser Beziehung zu sichten. Andererseits wurde schon früher erwähnt, dass die Rachitis nach *Röse* den Zahnwechsel nicht nennenswert beeinflusst, ihn bloss ein wenig verzögert.

Von jenen 4,076 Volksschülern, über welche Angaben erhalten wurden, gibt es nur 730, d. h. nicht volle 17 %, deren Anamnese nicht Rachitis oder deutliche Spuren davon oder aber irgendeine Infektionskrankheit, in erster Linie sog. Kinderkrankheiten, unter denen Masern neben Keuchhusten die gewöhnlichsten sind, enthalten würde.

Ferner sind Zahnhypoplasien und Stellungsanomalien, vor allem die letzteren, so häufige Erscheinungen, dass man auch auf dieser Grundlage keine Sichtung vornehmen kann, ohne vor die sehr schwer zu entscheidende Frage gestellt zu werden: welche Fälle sind mitzunehmen, welche nicht?

Ich habe nämlich im Zusammenhang mit meiner Arbeit die Okklusionsanomalien im Auge behalten und bin dabei zu dem Schluss gekommen, dass es nur wenige Individuen gibt, welche die Ansprüche der normalen Ok-

klusion (bei den permanenten Zähnen) im strengsten Sinne des Begriffes erfüllen. Würden auch die Zahnbögen diesen Anforderungen gerecht werden, was schon eine Seltenheit ist, so findet man immer nur ganz vereinzelt Fälle, wo nicht wenigstens ein Zahn in Tortookklusion steht. Dies gilt besonders für die Prämolaren.

Hätte ich also gewünscht, meine Untersuchung an durchaus reinem, in jeder Hinsicht idealem Material auszuführen, so wäre sie wegen der starken Reduktion des Materials vielleicht gänzlich unterblieben; und hätte ich wieder versucht, es durch Ausmerzungen zu reinigen, so wäre ich vor die bereits erwähnte Frage gestellt worden, was für Fälle dermassen pathologisch sind, dass sie hier nicht mitgenommen werden können, und welche derselben als weniger pathologisch doch als Untersuchungsmaterial taugen.

Da die Entscheidung dieser Frage meines Erachtens eine relativ grosse Willkür in sich schliessen kann, habe ich auch gar nicht den Versuch gemacht, sie zu entscheiden, sondern einfach alle Fälle mitgenommen und somit mein Material unberührt erhalten, gewissermassen als einen Durchschnittsspiegel, wie die Natur ihn bietet, um den wahren Tatbestand der von mir studierten Umstände darzulegen.

Die in der Einleitung erwähnten Forscher haben im allgemeinen in dieser Beziehung beinahe nichts über ihr Material mitgeteilt, aber ihre knappen Äusserungen lassen darauf schliessen, dass sie ebenso verfahren haben wie ich.

Eine andere und höchst interessante Aufgabe an sich wäre, zu prüfen, in welcher Weise verschiedene Krankheiten, insbesondere Lues, Rachitis und gewisse Fieberkrankheiten, möglicherweise auf den sichtbaren Verlauf des Zahndurchbruchs einwirken.

2. Verlauf der Arbeit.

Da es meine Absicht war, ein möglichst klares und vollständiges Bild vom ganzen Zahnwechsel zu erhalten, suchte ich diesen in seine verchiedenen Entwicklungsstadien zu teilen, die den ganzen Vorgang am besten wiederspiegeln. Als solche Stadien, die ich systematisch durch alle von mir untersuchten Lebensjahre hindurch beobachtete, wählte ich folgende:

Der Milchzahn sitzt noch an seinem Platze;
vom Milchzahn ist nur noch die Wurzel übrig;
der Milchzahn ist weg, der bleibende Zahn ist unsichtbar;
der Milchzahn ist weg, der bleibende Zahn ist unsichtbar und kein Platz für ihn ist in der Zahnreihe vorhanden;
die Krone des bleibenden Zahnes hat eben das Zahnfleisch gesprengt;
der grösste Umkreis der Zahnkrone ist in der Öffnung im Zahnfleisch sichtbar;
die Krone ist vollständig durchgebrochen.

Während die Definition aller anderen Entwicklungsphasen von selbst klar ist, erheischt die letzte, die vom Gesichtspunkt meiner Untersuchung die wichtigste ist, eine nähere Erklärung.

Vollständig durchgebrochen nenne ich einen Zahn, sobald er bei geschlossenen Kiefern seine Antagonisten berührt oder sobald seine Krone vollständig aus dem Zahnfleisch emporragt, und zwar hauptsächlich aus folgenden Gründen:

Da die permanenten Zähne viel grösser sind als die Milchzähne, treffen diejenigen, z. B. der 1. Molaris, welche erst durchbrechen und somit lange neben und mit den

Milchzähnen arbeiten müssen, ihre Antagonisten schon bevor ihre Krone vollständig hervorgewachsen ist. Zweitens kann in Fällen von Okklusionsanomalien die Krone natürlich vollständig durchbrechen, ohne deshalb je die Kauebene zu erreichen, z. B. beim offnen Biss. Oder es kann bei gewissen Stellungsanomalien, wie bei der Tortookklusion, eine Zahnkrone teilweise ihre Antagonisten berühren, ohne dass sie jemals vollständig hervorzuwachsen braucht.

Als vollständig durchgebrochen wurden ferner solche Zähne betrachtet, die bis zur Wurzel durch Karies zerstört oder auch ausgezogen waren, erstere deshalb, weil man annehmen kann, dass ein halberwachsener Zahn nur selten bis zur Wurzel abfault, und letztere deshalb, weil es zwar denkbar ist, dass ein Zahn mit noch nicht vollständig durchgebrochener Krone ausgezogen werden kann, dieser Fall aber mit aller Wahrscheinlichkeit so selten vorkommt, dass er nicht auf das Endergebnis einzuwirken vermag.

Zu den vollständig durchgebrochenen wurde ferner ein solcher Zahn gerechnet, der von Rechts wegen fast vollständig durchgebrochen genannt werden müsste. Dies geschah deshalb, weil man, um sicher entscheiden zu können, ob die Antagonisten sich schon berühren oder ob noch ein ganz klein wenig fehlt, Abgüsse von beiden Kiefern haben müsste. Unter solchen Umständen wäre ich genötigt gewesen, für die Untersuchung meiner über 7,000 Fälle im Verlauf der Arbeit etwa 14,500 Abdrücke zu nehmen und nach ihnen Abgüsse anzufertigen. Das wäre eine ungeheure Arbeit geworden, deren praktische Ausführung auf unüberwindliche Schwierigkeiten gestossen wäre.

Deshalb habe ich mich damit begnügen müssen, den vollständigen Durchbruch eines Zahnes wie auch andere Durchbruchsphasen nach dem Augenschein zu beurtei-

len. Aus diesem Grunde kann die Dauer des sichtbaren Durchbruchs in meinen Untersuchungsergebnissen vielleicht ein wenig kürzer erscheinen als sie es in Wirklichkeit ist.

Zu entscheiden, in welchem Wechsel- oder Durchbruchsstadium jeder einzelne Zahn sich im Beobachtungsmoment befand, war in allen Stadien ausser dem letzten eine schnelle und leichte Aufgabe. Das letzte Stadium bereitete jedoch einige Schwierigkeiten.

Um in jedem einzelnen Fall zu erfahren, ob es sich um das letzte oder vorletzte Stadium des Durchbruchs handelte, liess ich die Kinder abwechselnd den Mund öffnen und dann wieder die Zähne fest zusammenbeissen, als gelte es gleichsam mit den Hinterzähnen zu kauen. Im allgemeinen war dies keine Schwierigkeit; aber so eigentümlich es auch klingt, waren umso weniger Erklärungen nötig, je jünger das betreffende Kind war. Automatisch wie eine Maschine führte es die gewünschte Bewegung aus.

In dieser Weise, während das Kind abwechselnd die Kiefer öffnete und schloss, bestimmte ich Zahn für Zahn das Wechsel- oder Durchbruchsstadium, und meine Gehilfin notierte meine Beobachtungen.

3. Über die Herleitungsmethodik der Resultate.

Die von mir erwähnten Forscher haben im allgemeinen ihre Untersuchungsmethode und das Verfahren, welches sie bei der Bestimmung ihrer Resultate befolgen, nicht genauer auseinandergesetzt; einige von ihnen erwähnen nur ganz beiläufig die Schwierigkeit und Kompliziertheit ihrer Methodik. Da es jedoch meiner Meinung nach sehr wichtig ist, die Herleitungsmethodik zu kennen, um die Resultate richtig beurteilen und eventuelle

Vergleiche anstellen zu können, so will ich im Folgenden über einige Details meiner Methodik berichten.

Obgleich ich gesucht habe, mein Verfahren so einfach wie möglich zu machen, so glaube ich doch, dass die damit erhaltenen Ergebnisse es gestatten, gewisse Vergleiche und proportionale Schlüsse zu ziehen.

Meine in vollen Jahren aufgestellten Beobachtungsklassen von Knaben und Mädchen für sich verblieben beim Ziehen der Schlussfolgerungen ungeteilt; somit wurden alle dahingehörende Individuen als gleich alt betrachtet. Das durchschnittliche Alter innerhalb jeder Beobachtungsklasse wird folglich das vollendete Lebensjahr und $^1/_2$ Jahr dazu. Mit diesem Verfahren glaube ich ungefähr das Richtige getroffen zu haben; denn wenn man in Betracht zieht, dass mein Material die heranwachsende Jugend der finnisch sprechenden Arbeiterbevölkerung der Stadt Helsinki fast in ihrer Gesamtheit umfasst, so ist es sehr wahrscheinlich, dass diejenigen, welche das Durchschnittsalter entweder übersteigen oder nicht erreichen, sich gegenseitig innerhalb jeder Altersklasse neutralisieren, da ja die Geburten sich ungefähr gleichmässig auf das ganze Jahr verteilen.

In betreff der 14-, 15- und 16-jährigen hält jene Berechnung nicht mit ebenso grosser Wahrscheinlichkeit Stich, obschon die Fehler in der einen oder anderen Richtung nicht sehr gross sein können, da ja auch hier immerhin recht zahlreiche Individuen auf die Zeit zwischen den Grenzjahren entfallen. Auch wurden ja, wie schon erwähnt, diese drei Altersklassen nur ergänzungsweise mitgenommen.

Meine Beobachtungsklassen sind aus folgenden Gründen ungeteilt verblieben: Einerseits wünschte ich in jeder Klasse ein so grosses Material wie möglich zu behalten, andererseits zugleich die Methodik, nach welcher die Ergebnisse bestimmt wurden, möglichst zu vereinfachen.

Gerade von der Anzahl der Beobachtungsklassen beruht die beim Herleiten der Resultate benutzte Methode. Denn je zahlreicher die Beobachtungsklassen, desto kleiner werden sie und desto zerstückelter wird das ganze Material. Die aus jeder einzelnen Beobachtungsklasse gezogenen Schlüsse werden natürlich auch umso unsicherer, je enger der Grund ist, auf den sie sich stützen. Auch ein grosses Material zerfällt schliesslich in kleine Teile und verlangt dadurch eine umso kompliziertere Methodik.

Das mächtige Material, 41,021 Fälle, auf welchem *Röses* Untersuchungen über den Durchbruch der permanenten Zähne fussen, ist zusammengesetzt aus Untersuchungsreihen, in denen die Zahl der Fälle zwischen 802 und 7,098 schwankt. Die meisten jener Reihen umfassen durchschnittlich drei-, vier- und fünftausend Fälle, und einige enthalten eine Anzahl, die dem Maximum oder Minimum entspricht. Da *Röse* die Knaben und Mädchen gesondert zwischen dem 5. und 15. Lebensjahre untersucht und sie in Beobachtungsklassen von je einem Monat geteilt hat, so umfasst jede seiner Untersuchungsreihen 264 Beobachtungsklassen. Die Zahl der Fälle schwankt somit zwischen 3 und 26—27 als Grenzwerten; durchschnittlich entfallen etwa 15—20 Fälle auf jede Beobachtungsklasse.

Leider hat *Röse* seine Herleitungsmethode nur durch ganz kurze Beispiele beleuchtet, welche eigentlich nichts anderes besagen, als dass sein Verfahren ein recht kompliziertes ist.

Gebhart wiederum teilt sein Material in Beobachtungsklassen von je $^1/_3$ Jahr, so dass ihre Gesamtzahl 60 wird, wenn man berücksichtigt, dass er Knaben und Mädchen für sich zwischen dem 4. und 13. Lebensjahr untersucht hat. Da sein Material im ganzen 2,350 Fälle umfasst, entfallen auf jede Beobachtungsklasse durchschnittlich etwa 39—40 Fälle. Auch er nennt seine Herleitungsmethodik sehr kompliziert, ohne sie jedoch näher auseinanderzusetzen.

Ist es überhaupt unbedingt nötig, das Material in viele und infolgedessen kleine Beobachtungsklassen einzuteilen? Meiner Meinung nach nicht, denn ich habe, wie wir bald sehen werden, mit grossen Beobachtungsklassen und einfachen Methoden Resultate erzielt, die mit in anderer Weise gewonnenen vollkommen vergleichbar sind.

Jeder Zahn in jeder einzelnen Beobachtungsklasse besitzt seine besondere Sammelkarte, in welche jene früher von mir bestimmten verschiedenen Wechsel- und Durchbruchsstadien eingetragen sind und wohin ferner von der Karte jedes Kindes stets die Wechsel- oder Durchbruchsphase des betreffenden Zahnes übergeführt wird.

Von dieser Zahnkarte wird dann ausgerechnet, wieviel Prozent von jeder einzelnen Entwicklungsphase des betreffenden Zahnes daselbst vorkommen, und die solcherart gewonnenen jährlichen verschiedenen Entwicklungsphasen in Prozenten werden dann auf einer Zahn-Hauptkarte vereinigt. Die Prozentrechnung wurde mit Hilfe eines Rechenapparats mit einer Genauigkeit von zwei Dezimalen bewerkstelligt und zum Schluss noch genau — ebenfalls mechanisch — kontrolliert. Die zweite Dezimalzahl wurde gestrichen und die erste dementsprechend in üblicher Weise abgerundet.

Auf dieser Zahn-Hauptkarte sind also die verschiedenen Entwicklungsstadien des jeweils in Frage stehenden Zahnes in Prozenten ausgedrückt, und man vermag daselbst Jahr für Jahr die Entwicklung des Durchbruchs vom 4. bis zum 16. Lebensjahr zu verfolgen. Siehe die Tabellen 4—59.

Diese Tabellen in graphische Kurven (siehe die Diagramme 1—28) umgewandelt liefern nun die direkte Antwort auf die von uns aufgestellte Frage nach der Dauer des sichtbaren Zahndurchbruchs.

4. Tabellen, die den Durchbruchsprozess jedes einzelnen permanenten Zahnes darlegen.

Die in den verschiedenen Kolumnen der Tabellen 4—59 befindlichen Ziffern bezeichnen in Prozenten die Häufigkeit der verschiedenen Wechsel- und Durchbruchsstadien in jedem Lebensjahre, derart, dass

Kolumne 1 die Fälle enthält, wo der Milchzahn noch an seinem Platze ist,

Kolumne 2 die Fälle enthält, wo vom Milchzahn nur die Wurzel übrig ist,

Kolumne 3 die Fälle enthält, wo der Milchzahn weg, der bleibende Zahn unsichtbar ist,

Kolumne 4 die Fälle enthält, wo der Milchzahn weg, der bleibende Zahn unsichtbar und keine Lücke in der Zahnreihe für ihn vorhanden ist,

Kolumne 5 die Fälle enthält, wo der bleibende Molaris nicht sichtbar ist,

Kolumne 6 die Fälle enthält, wo die Krone des bleibenden Zahnes eben das Zahnfleisch gesprengt hat,

Kolumne 7 die Fälle enthält, wo die Krone des bleibenden Zahnes zur Hälfte hervorgetreten ist,

Kolumne 8 die Fälle enthält, wo die Krone des bleibenden Zahnes vollständig durchgebrochen ist,

Kolumne 9 die Fälle enthält, wo der permanente Zahn ausgezogen ist,

Kolumne 10 die Fälle enthält, wo der permanente Zahn bis zur Wurzel von der Karies verzehrt ist.

Tabelle 4.

Knaben. Incisivus I, Oberkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	95,70	4,30	—	—	—	—	—	—	—	—
5	91,40	4,60	0,70	—	—	2,60	—	0,70	—	—
6	74,20	2,60	6,40	0,70	—	1,90	7,10	7,10	—	—
7	25,30	0,70	5,90	—	—	5,10	23,40	39,20	—	0,40
8	5,40	0,30	1,70	0,20	—	1,50	12,10	78,80	—	—
9	0,70	—	0,30	0,20	—	0,80	4,00	93,50	—	0,50
10	—	0,20	—	—	—	—	0,20	99,30	0,30	—
11	—	—	—	—	—	—	0,20	99,80	—	—
12	—	—	—	0,20	—	—	—	99,80	—	—
13	—	—	—	0,20	—	—	—	98,70	0,30	0,80
14	—	—	—	—	—	—	—	97,70	—	2,30
15	—	—	—	—	—	—	—	99,20	—	0,80
16	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—

Tabelle 5.

Knaben. Incisivus I, Oberkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	95,70	4,30	—	—	—	—	—	—	—	—
5	90,10	4,60	3,30	—	—	1,30	—	0,70	—	—
6	74,80	4,50	7,10	0,70	—	3,20	4,50	5,20	—	—
7	24,50	0,40	6,60	—	—	4,70	23,80	39,60	—	0,40
8	3,70	—	2,70	—	—	1,00	12,80	79,80	—	—
9	0,50	—	0,50	0,20	—	0,30	5,00	93,00	—	0,50
10	—	—	—	—	—	—	0,20	99,60	—	0,20
11	—	—	0,20	—	—	—	0,30	98,70	0,30	0,50
12	—	—	—	—	—	—	—	99,10	—	0,90
13	—	—	0,30	—	—	—	—	99,20	—	0,50
14	—	—	—	—	—	—	—	98,40	—	1,60
15	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—

Tabelle 6.

Knaben. Incisivus II, Oberkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	95,70	3,20	1,10	—	—	—	—	—	—	—
5	97,40	2,00	—	—	—	—	—	—	—	—
6	87,80	5,80	4,50	—	—	1,90	—	—	—	—
7	60,40	2,20	17,20	0,40	—	2,90	11,00	5,50	—	0,40
8	28,00	0,50	17,90	0,50	—	3,70	22,20	27,20	—	—
9	9,80	—	6,00	0,20	—	2,80	28,20	53,00	—	—
10	1,40	—	1,80	0,50	—	0,90	12,80	82,60	—	—
11	0,80	—	0,80	0,30	—	—	7,80	90,30	—	—
12	0,50	0,20	0,70	1,10	—	—	2,90	94,40	—	0,20
13	—	—	0,50	0,30	—	—	1,30	97,40	—	0,50
14	0,40	—	1,20	0,80	—	—	1,20	95,20	—	1,20
15	0,80	—	—	0,80	—	—	—	97,60	—	0,80
16	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—

Tabelle 7.

Knaben. Incisivus II, Oberkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	96,80	3,20	—	—	—	—	—	—	—	—
5	94,70	4,00	1,30	—	—	—	—	—	—	—
6	92,20	3,20	3,80	—	—	0,40	—	—	—	0,40
7	56,40	1,20	22,80	0,80	—	3,30	9,60	5,90	—	—
8	27,10	0,50	14,30	0,30	—	4,40	24,60	28,80	—	—
9	8,00	0,20	5,30	0,80	—	3,50	28,00	54,00	—	0,20
10	1,60	0,50	0,90	0,20	—	1,10	13,10	82,60	—	—
11	1,00	—	0,30	0,30	—	0,50	6,60	91,30	—	—
12	0,50	0,20	0,90	0,40	—	—	3,20	94,20	0,20	0,40
13	—	—	0,70	1,30	—	—	1,30	95,80	—	0,90
14	—	—	0,40	2,30	—	—	0,80	95,30	—	1,20
15	—	—	—	0,80	—	—	—	99,20	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—

Tabelle 8.

Knaben. Caninus, Oberkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	100,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	98,70	1,30	—	—	—	—	—	—	—	—
6	100,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	97,80	1,50	0,30	0,40	—	—	—	—	—	—
8	94,30	1,50	2,70	0,50	—	—	0,30	0,70	—	—
9	91,20	1,50	3,50	—	—	1,30	1,00	1,50	—	—
10	70,90	0,80	8,90	0,90	—	7,30	3,90	7,30	—	—
11	45,90	0,80	12,10	0,30	—	9,20	9,20	22,30	—	0,20
12	24,70	0,50	5,00	0,90	—	9,60	10,10	49,20	—	—
13	10,50	0,30	5,60	0,80	—	3,30	10,00	69,50	—	—
14	3,90	0,40	2,30	0,40	—	2,70	5,40	84,90	—	—
15	2,60	0,80	0,80	0,80	—	0,80	2,60	90,80	—	0,80
16	4,30	—	—	—	—	—	2,10	93,60	—	—

Tabelle 9.

Knaben. Caninus, Oberkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	98,90	1,10	—	—	—	—	—	—	—	—
5	99,30	0,70	—	—	—	—	—	—	—	—
6	99,30	0,70	—	—	—	—	—	—	—	—
7	98,50	1,10	0,40	—	—	—	—	—	—	—
8	91,90	2,50	2,90	1,00	—	0,70	0,50	0,50	—	—
9	91,50	1,50	3,70	0,80	—	0,80	1,50	0,20	—	—
10	70,30	1,60	7,30	0,50	—	8,00	4,10	8,20	—	—
11	46,70	1,10	8,70	0,50	—	9,90	8,40	24,70	—	—
12	24,30	0,20	5,90	0,20	—	7,90	13,90	47,60	—	—
13	11,30	—	4,10	0,50	—	4,60	8,00	71,50	—	—
14	3,90	—	0,80	0,70	—	1,20	5,40	87,20	0,80	—
15	2,50	—	0,80	—	—	0,80	3,40	92,50	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—

Tabelle 10.

Knaben. Prämolaris I, Oberkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	100,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	97,30	2,70	—	—	—	—	—	—	—	—
6	93,50	5,80	—	—	—	0,70	—	—	—	—
7	85,70	10,30	1,40	—	—	0,40	1,10	1,10	—	—
8	77,30	6,70	2,90	—	—	4,70	3,90	4,50	—	—
9	68,20	5,00	2,50	—	—	4,80	5,20	14,30	—	—
10	48,70	2,30	2,10	—	—	4,30	7,60	35,00	—	—
11	34,90	1,30	0,80	—	—	5,30	8,10	49,60	—	—
12	12,80	—	1,10	—	—	3,10	7,90	75,10	—	—
13	4,40	0,20	0,30	—	—	1,30	5,10	88,70	—	—
14	1,50	—	0,40	—	—	0,40	1,50	96,20	—	—
15	1,70	—	—	—	—	—	1,70	94,10	—	2,50
16	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—

Tabelle 11.

Knaben. Prämolaris I, Oberkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	98,90	1,10	—	—	—	—	—	—	—	—
5	94,70	4,60	0,70	—	—	—	—	—	—	—
6	91,00	7,70	1,30	—	—	—	—	—	—	—
7	87,80	7,70	1,50	—	—	1,50	1,10	0,40	—	—
8	78,80	5,70	3,70	—	—	2,50	4,90	4,40	—	—
9	65,50	5,70	2,00	—	—	4,00	10,00	12,80	—	—
10	44,60	1,10	3,40	0,20	—	3,70	10,80	36,00	—	0,20
11	31,20	0,80	1,80	0,80	—	5,50	13,70	46,70	—	—
12	12,60	0,40	1,60	—	—	1,60	9,20	74,60	—	—
13	4,40	0,20	0,30	0,20	—	2,10	9,20	83,60	—	—
14	0,40	—	1,20	1,10	—	—	3,10	92,60	—	1,60
15	0,80	—	0,80	0,80	—	—	3,40	93,40	—	0,80
16	—	—	—	2,10	—	—	—	97,90	—	—

Tabelle 12.

Knaben. Præmolaris II, Oberkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	100,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	97,40	2,60	—	—	—	—	—	—	—	—
6	97,40	2,60	—	—	—	—	—	—	—	—
7	93,10	5,50	0,70	—	—	0,70	—	—	—	—
8	87,70	5,40	2,90	—	—	0,30	2,20	1,50	—	—
9	83,00	4,20	2,30	—	—	1,70	3,50	5,30	—	—
10	71,40	1,80	0,70	—	—	1,80	6,00	18,30	—	—
11	51,90	1,30	0,80	0,50	—	1,90	6,80	36,80	—	—
12	27,20	0,50	0,20	0,20	—	2,90	3,20	65,40	—	0,40
13	12,80	1,50	0,30	—	—	1,80	4,60	78,70	—	0,30
14	4,60	—	0,40	—	—	0,80	1,20	91,50	0,40	1,10
15	5,00	—	—	0,80	—	—	2,50	90,90	—	0,80
16	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—

Tabelle 13.

Knaben. Præmolaris II, Oberkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	100,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	98,70	1,30	—	—	—	—	—	—	—	—
6	95,50	4,50	—	—	—	—	—	—	—	—
7	93,80	4,70	1,10	—	—	—	—	0,40	—	—
8	89,40	5,40	1,70	—	—	0,80	1,70	1,00	—	—
9	83,50	3,20	1,50	0,30	—	1,70	5,30	4,50	—	—
10	65,90	3,00	2,70	—	—	3,90	5,70	18,80	—	—
11	51,20	1,30	2,10	—	—	3,10	8,70	33,60	—	—
12	25,10	0,70	1,80	—	—	4,90	6,10	61,40	—	—
13	12,10	0,70	0,50	—	—	2,80	5,60	78,00	—	0,30
14	3,50	—	1,20	0,40	—	0,40	2,30	90,70	—	1,50
15	1,70	—	2,50	—	—	2,50	2,50	90,00	—	0,80
16	—	—	—	—	—	—	—	97,90	—	2,10

Tabelle 14.

Knaben. Molaris I, Oberkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	84,80	2,00	4,60	8,60	—	—
6	—	—	—	—	39,30	2,60	9,70	48,40	—	—
7	—	—	—	—	6,90	1,50	9,20	82,40	—	—
8	—	—	—	—	0,70	—	1,70	97,10	—	0,50
9	—	—	—	—	—	—	—	99,00	—	1,00
10	—	—	—	—	—	—	—	96,60	0,20	3,20
11	—	—	—	—	—	—	—	97,90	0,30	1,80
12	—	—	—	—	—	—	—	96,60	0,50	2,90
13	—	—	—	—	—	—	—	96,20	0,30	3,50
14	—	—	—	—	—	—	—	94,20	1,50	4,30
15	—	—	—	—	—	—	—	95,00	0,80	4,20
16	—	—	—	—	—	—	—	91,50	6,40	2,10

Tabelle 15.

Knaben. Molaris I, Oberkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	86,70	—	5,30	8,00	—	—
6	—	—	—	—	40,00	4,50	9,70	45,80	—	—
7	—	—	—	—	8,00	2,60	7,00	82,00	—	0,40
8	—	—	—	—	0,50	0,50	3,20	85,60	0,20	—
9	—	—	—	—	—	—	0,50	97,80	0,50	1,20
10	—	—	—	—	—	—	—	98,00	0,20	1,80
11	—	—	—	—	—	—	0,30	97,10	0,20	2,40
12	—	—	—	—	—	—	—	96,60	0,50	2,90
13	—	—	—	—	—	—	—	96,90	0,80	2,30
14	—	—	—	—	—	—	—	96,10	—	3,90
15	—	—	—	—	—	—	—	99,20	—	0,80
16	—	—	—	—	—	—	—	87,20	4,30	8,50

Tabelle 16.

Knaben. Molaris II, Oberkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	99,50	0,20	—	0,30	—	—
10	—	—	—	—	95,20	0,70	1,40	2,70	—	—
11	—	—	—	—	82,70	2,60	5,00	9,70	—	—
12	—	—	—	—	50,50	5,20	7,40	36,90	—	—
13	—	—	—	—	24,90	5,10	7,90	61,80	—	0,30
14	—	—	—	—	7,00	2,70	2,30	87,60	—	0,40
15	—	—	—	—	7,50	1,70	3,30	86,70	—	0,80
16	—	—	—	—	2,10	—	—	95,80	—	2,10

Tabelle 17.

Knaben. Molaris II, Oberkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	99,70	0,30	—	—	—	—
9	—	—	—	—	99,50	0,20	—	0,30	—	—
10	—	—	—	—	95,00	0,90	1,40	2,70	—	—
11	—	—	—	—	82,90	3,90	2,90	10,30	—	—
12	—	—	—	—	50,60	4,00	9,70	35,70	—	—
13	—	—	—	—	25,60	3,60	10,00	60,80	—	—
14	—	—	—	—	9,70	1,90	3,10	85,30	—	—
15	—	—	—	—	7,50	0,80	1,70	87,50	—	2,50
16	—	—	—	—	4,30	—	2,10	91,50	—	2,10

Tabelle 18.

Knaben. Incisivus I, Unterkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	98,90	—	1,10	—	—	—	—	—	—	—
5	82,80	—	2,00	—	—	3,30	7,90	4,00	—	—
6	33,50	—	5,20	—	—	7,70	16,80	36,80	—	—
7	4,40	—	0,70	—	—	1,10	15,00	78,80	—	—
8	0,70	—	0,30	—	—	1,00	1,20	96,80	—	—
9	—	—	—	—	—	—	0,20	99,30	—	0,50
10	—	—	—	0,20	—	—	—	99,70	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	99,50	—	0,50
12	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	98,40	0,80	0,80
16	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—

Tabelle 19.

Knaben. Incisivus I, Unterkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	98,90	—	—	—	—	1,10	—	—	—	—
5	83,40	—	2,70	—	—	2,00	6,60	5,30	—	—
6	36,10	—	1,30	—	—	9,70	18,10	34,80	—	—
7	4,40	—	1,10	—	—	1,10	14,30	79,10	—	—
8	0,50	—	—	—	—	0,50	2,20	96,80	—	—
9	—	—	—	—	—	—	0,50	99,00	—	0,50
10	—	—	—	0,20	—	—	—	99,80	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	99,70	—	0,30
12	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	98,40	0,80	0,80
16	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—

Tabelle 20.

Knaben. Incisivus II, Unterkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	98,90	—	1,10	—	—	—	—	—	—	—
5	98,70	—	1,30	—	—	—	—	—	—	—
4	80,00	—	9,00	0,60	—	2,00	5,80	2,60	—	—
7	30,00	—	6,60	1,10	—	4,80	31,90	25,60	—	—
8	7,60	—	2,20	0,50	—	1,50	27,10	61,10	—	—
9	0,50	—	0,20	—	—	1,00	11,30	86,50	—	0,50
10	0,50	—	0,20	0,20	—	0,50	2,30	96,30	—	—
11	—	—	—	0,30	—	—	0,30	99,40	—	—
12	—	—	—	—	—	—	0,20	99,80	—	—
13	—	—	—	0,30	—	—	—	99,50	—	0,20
14	—	—	—	0,80	—	—	—	99,20	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	99,20	—	0,80
16	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—

Tabelle 21.

Knaben. Incisivus II, Unterkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	100,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	98,70	—	0,60	—	—	0,70	—	—	—	—
6	84,50	—	3,90	—	—	2,60	6,40	2,60	—	—
7	30,40	—	6,20	0,40	—	2,90	26,40	33,70	—	—
8	7,40	0,20	2,90	0,30	—	1,70	18,70	68,80	—	—
9	1,00	—	0,20	0,20	—	0,80	8,00	89,80	—	0,50
10	0,50	0,20	—	—	—	—	1,80	97,50	—	—
11	—	—	0,30	0,50	—	—	0,30	98,70	—	0,20
12	—	—	—	0,20	—	—	0,20	99,60	—	—
13	—	—	0,30	0,20	—	—	—	99,50	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—

Tabelle 22.

Knaben. Caninus, Unterkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	100,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	98,70	0,60	0,70	—	—	—	—	—	—	—
6	98,70	—	1,30	—	—	—	—	—	—	—
7	98,90	—	0,40	0,30	—	—	—	0,40	—	—
8	90,20	0,70	4,20	0,70	—	2,20	1,20	0,80	—	—
9	80,70	0 50	6,00	—	—	5,30	3,50	4,00	—	—
10	48,70	0,50	4,10	0,20	—	11,70	10,80	24,00	—	—
11	23,40	0,20	3,20	0,20	—	9,70	10,30	53,00	—	—
12	8,30	0,20	2,00	—	—	4,10	8,30	77,10	—	—
13	2,60	—	0,80	—	—	0,40	4,60	91,60	—	—
14	—	—	—	—	—	0,40	2,30	97,30	—	—
15	—	—	—	—	—	—	0,80	99,20	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—

Tabelle 23.

Knaben. Caninus, Unterkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	100,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	98,70	0,60	0,70	—	—	—	—	—	—	—
6	100,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	97,40	0,40	2,20	—	—	—	—	—	—	—
8	93,30	0,50	2,00	—	—	2,50	0,70	1,00	—	—
9	82,50	0,70	5,30	0,20	—	4,00	5,00	2,30	—	—
10	49,70	0,70	5,50	0,40	—	8,90	14,40	20,40	—	—
11	24,70	—	2,60	0,20	—	10,80	13,90	47,80	—	—
12	7,40	—	1,60	0,40	—	4,90	7,70	78,00	—	—
13	1,50	—	0,30	—	—	1,50	5,70	91,00	—	—
14	—	—	—	—	—	—	2,70	97,30	—	—
15	0,80	—	—	—	—	—	0,80	98,40	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—

Tabelle 24.

Knaben. Præmolaris I, Unterkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	97,90	2,10	—	—	—	—	—	—	—	—
5	91,40	6,60	1,30	—	—	0,70	—	—	—	—
6	86,50	9,70	3,20	—	—	—	—	0,60	—	—
7	76,20	15,40	6,90	—	—	1,20	0,30	—	—	—
8	66,00	14,30	9,60	—	—	3,70	2,90	3,50	—	—
9	56,50	8,50	9,00	0,20	—	5,30	5,00	15,50	—	—
10	49,20	2,10	8,20	—	—	3,40	10,50	26,60	—	—
11	27,00	0,50	7,40	—	—	4,70	8,20	52,20	—	—
12	12,10	0,20	3,80	—	—	2,70	7,20	74,00	—	—
13	2,60	—	3,10	0,20	—	1,00	5,10	87,70	0,30	—
14	0,40	0,40	0,40	0,40	—	0,70	2,70	94,60	—	0,40
15	0,80	—	0,80	—	—	0,80	3,40	93,40	0,80	—
16	—	—	—	2,10	—	—	2,10	93,70	—	2,10

Tabelle 25.

Knaben. Præmolaris I, Unterkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	97,90	2,10	—	—	—	—	—	—	—	—
5	94,70	4,60	0,70	—	—	—	—	—	—	—
6	84,50	10,90	3,90	—	—	0,70	—	—	—	—
7	78,00	16,10	5,10	—	—	0,40	0,40	—	—	—
8	71,20	15,00	8,10	—	—	1,20	2,70	1,20	—	—
9	63,00	6,50	9,50	—	—	4,70	5,80	10,50	—	—
10	47,10	3,00	5,50	0,20	—	3,40	13,10	27,70	—	—
11	29,70	1,60	6,00	—	—	5,20	10,00	47,50	—	—
12	12,60	0,20	3,40	0,20	—	1,80	9,40	72,40	—	—
13	4,10	—	2,30	0,30	—	2,30	7,40	83,60	—	—
14	0,80	—	2,70	1,10	—	0,80	2,40	91,40	—	0,80
15	0,80	—	—	—	—	0,80	0,80	97,60	—	—
16	—	—	—	2,10	—	—	2,10	95,80	—	—

Tabelle 26.

Knaben. Præmolaris II, Unterkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	94,70	4,20	1,10	—	—	—	—	—	—	—
5	84,10	13,20	2,70	—	—	—	—	—	—	—
6	72,20	23,90	3,90	—	—	—	—	—	—	—
7	66,60	25,30	7,70	—	—	—	0,40	—	—	—
8	59,40	22,20	12,80	—	—	1,00	2,40	2,20	—	—
9	60,20	13,00	10,50	—	—	2,30	4,70	9,30	—	—
10	53,60	5,50	12,10	0,20	—	2,50	5,90	19,70	—	0,50
11	36,00	2,60	10,20	0,20	—	4,00	6,30	40,70	—	—
12	19,20	1,10	9,50	0,40	—	1,80	6,10	61,80	—	0,20
13	5,40	2,00	8,20	0,30	—	1,80	6,70	75,10	0,20	0,30
14	2,70	0,80	4,70	1,10	—	1,10	1,60	86,40	0,80	0,80
15	3,30	—	5,00	—	—	—	3,30	85,10	—	3,30
16	—	—	4,20	—	—	—	—	95,80	—	—

Tabelle 27.

Knaben. Præmolaris II, Unterkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	90,40	8,50	1,10	—	—	—	—	—	—	—
5	85,40	13,30	1,30	—	—	—	—	—	—	—
6	73,60	21,90	4,50	—	—	—	—	—	—	—
7	71,80	21,60	6,20	—	—	0,40	—	—	—	—
8	59,60	19,20	15,50	—	—	0,70	3,00	2,00	—	—
9	64,20	10,50	10,50	—	—	0,80	7,50	6,50	—	—
10	52,20	4,80	10,50	0,20	—	1,80	5,50	25,00	—	—
11	38,60	2,60	9,20	0,20	—	3,20	6,80	39,10	—	0,30
12	19,80	1,30	8,30	—	—	1,30	8,60	60,50	—	0,20
13	4,30	1,80	10,00	0,30	—	1,80	7,20	73,60	0,50	0,50
14	1,90	0,40	7,80	0,70	—	0,80	3,90	84,10	—	0,40
15	1,70	0,80	10,00	—	—	1,70	2,50	83,30	—	—
16	—	—	2,10	—	—	—	—	95,80	—	2,10

Tabelle 28.

Knaben. Molaris I, Unterkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	76,10	5,30	2,70	15,90	—	—
6	—	—	—	—	25,80	7,10	4,50	62,60	—	—
7	—	—	—	—	2,60	1,10	1,10	92,70	0,70	1,80
8	—	—	—	—	0,50	0,50	0,50	95,60	—	2,90
9	—	—	—	—	—	—	—	95,80	0,50	3,70
10	—	—	—	—	—	—	—	92,90	1,80	5,30
11	—	—	—	—	—	—	—	94,00	1,00	5,00
12	—	—	—	—	—	—	—	92,60	1,10	6,30
13	—	—	—	—	—	—	—	90,80	1,80	7,40
14	—	—	—	—	—	—	—	88,80	1,50	9,70
15	—	—	—	—	—	—	—	89,20	2,50	8,30
16	—	—	—	—	—	—	—	74,50	6,40	19,10

Tabelle 29.

Knaben. Molaris I, Unterkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	75,50	5,30	4,60	14,60	—	—
6	—	—	—	—	27,70	6,50	3,90	61,90	—	—
7	—	—	—	—	2,60	0,70	2,90	91,90	0,40	1,50
8	—	—	—	—	0,20	0,50	0,50	96,10	0,50	2,20
9	—	—	—	—	—	—	—	92,30	1,50	6,20
10	—	—	—	—	—	—	—	89,50	1,40	9,10
11	—	—	—	—	—	—	—	90,30	3,40	6,30
12	—	—	—	—	—	—	—	89,00	1,80	9,20
13	—	—	—	—	—	—	—	87,60	1,80	10,50
14	—	—	—	—	—	—	—	84,10	3,50	12,40
15	—	—	—	—	—	—	—	84,10	4,20	11,70
16	—	—	—	—	—	—	—	85,10	4,30	10,60

Tabile 30.

Knaben. Molaris II, Unterkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	99,70	0,30	—	—	—	—
9	—	—	—	—	98,00	1,20	—	0,80	—	—
10	—	—	—	—	87,40	4,40	2,70	5,50	—	—
11	—	—	—	—	63,50	10,20	6,00	20,00	0,30	—
12	—	—	—	—	34,20	7,60	9,20	49,00	—	—
13	—	—	—	—	14,90	5,40	5,10	74,10	—	0,50
14	—	—	—	—	7,40	1,20	2,70	86,80	0,40	1,50
15	—	—	—	—	3,30	3,30	3,30	86,70	—	3,40
16	—	—	—	—	—	—	—	97,90	—	2,10

Tabelle 31.

Knaben. Molaris II, Unterkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	98,00	1,00	0,50	0,50	—	—
10	—	—	—	—	86,90	3,70	2,10	7,30	—	—
11	—	—	—	—	65,10	10,00	6,80	18,10	—	—
12	—	—	—	—	35,90	7,00	4,70	52,40	—	—
13	—	—	—	—	15,10	5,60	6,20	72,30	—	0,80
14	—	—	—	—	4,70	3,10	2,30	86,80	—	3,10
15	—	—	—	—	4,20	—	0,80	90,80	—	4,20
16	—	—	—	—	2,10	—	—	95,80	—	2,10

Tabelle 32.

Mädchen. Incisivus I, Oberkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	98,80	1,20	—	—	—	—	—	—	—	—
5	94,00	1,30	2,00	—	—	0,70	1,30	0,70	—	—
6	62,00	1,30	9,50	—	—	2,50	13,30	11,40	—	—
7	15,00	0,40	5,80	—	—	5,50	24,20	49,10	—	—
8	1,90	—	1,90	—	—	1,00	11,20	84,00	—	—
9	—	—	—	—	—	—	3,60	96,10	—	0,30
10	0,20	—	0,20	—	—	—	0,20	99,40	—	—
11	—	—	—	—	—	—	0,70	99,30	—	—
12	—	—	—	—	—	—	0,20	99,30	0,20	0,30
13	—	—	—	—	—	—	—	99,80	—	0,20
14	—	—	—	—	—	—	—	99,20	—	0,80
15	—	—	0,80	—	—	—	—	99,20	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—

Tabelle 33.

Mädchen. Incisivus I, Oberkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	97,60	1,20	1,20	—	—	—	—	—	—	—
5	93,40	3,30	0,70	—	—	0,70	1,30	0,60	—	—
6	63,90	0,60	7,60	—	—	7,00	9,50	11,40	—	—
7	13,60	0,70	5,10	—	—	4,80	23,80	52,00	—	—
8	2,70	—	1,40	—	—	1,00	11,10	83,80	—	—
9	0,20	—	—	—	—	—	2,80	96,70	—	0,30
10	—	—	0,20	—	—	0,20	0,20	99,40	—	—
11	—	—	—	—	—	—	0,70	99,00	—	0,30
12	—	—	—	0,20	—	—	0,20	99,30	—	0,30
13	—	—	—	—	—	0,20	—	98,80	0,70	0,30
14	—	—	—	—	—	—	—	99,60	—	0,40
15	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—

Tabelle 34.

Mädchen. Incisivus II, Oberkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	98,80	1,20	—	—	—	—	—	—	—	—
5	95,40	4,00	—	—	—	—	0,60	—	—	—
6	87,30	2,50	7,00	—	—	0,60	1,30	1,30	—	—
7	47,20	1,50	17,60	—	—	4,00	19,40	10,30	—	—
8	16,00	—	12,40	0,50	—	2,90	31,20	37,00	—	—
9	3,90	—	4,60	0,80	—	3,80	24,40	62,50	—	—
10	1,20	—	0,90	0,70	—	0,20	9,90	87,10	—	—
11	0,50	0,20	—	0,70	—	0,30	4,20	93,60	—	0,50
12	0,30	—	0,70	0,70	—	—	2,70	94,90	—	0,70
13	—	—	—	2,40	—	—	—	97,40	—	0,20
14	—	—	1,10	1,50	—	—	0,80	96,20	—	0,30
15	0,80	—	—	0,80	—	—	1,60	96,80	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—

Tabelle 35.

Mädchen. Incisivus II, Oberkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	97,60	1,20	1,20	—	—	—	—	—	—	—
5	96,00	3,30	—	—	—	—	0,70	—	—	—
6	91,10	0,60	3,80	—	—	1,30	1,90	1,30	—	—
7	45,80	0,70	18,70	0,40	—	4,00	22,30	8,10	—	—
8	15,30	0,20	12,80	0,20	—	3,20	32,70	35,60	—	—
9	5,40	—	3,30	0,80	—	1,80	24,90	63,60	—	0,20
10	1,10	—	0,50	—	—	1,40	9,80	87,20	—	—
11	0,50	—	0,70	0,50	—	0,30	5,40	92,10	—	0,50
12	0,20	—	0,50	0,70	—	—	2,20	95,90	—	0,50
13	—	—	0,50	2,40	—	—	0,70	95,20	—	1,20
14	—	—	0,70	1,50	—	—	0,80	96,60	—	0,40
15	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—

Tabelle 36.

Mädchen. Caninus, Oberkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	98,80	1,20	—	—	—	—	—	—	—	—
5	98,70	1,30	—	—	—	—	—	—	—	—
6	98,80	0,60	0,60	—	—	—	—	—	—	—
7	97,00	0,40	1,80	0,40	—	—	0,40	—	—	—
8	93,70	0,20	2,40	1,20	—	1,00	1,00	0,50	—	—
9	75,10	0,80	6,90	1,30	—	5,40	5,10	5,40	—	—
10	55,00	0,50	7,80	0,40	—	6,70	9,60	20,00	—	—
11	27,80	0,80	5,20	—	—	7,40	10,30	48,50	—	—
12	14,30	0,20	5,10	0,20	—	4,10	9,40	66,70	—	—
13	4,00	—	2,20	0,20	—	1,50	5,90	76,20	—	—
14	3,00	0,40	0,40	0,40	—	0,40	5,30	90,10	—	—
15	2,40	0,80	1,60	—	—	—	0,80	93,60	0,80	—
16	3,00	—	1,50	3,00	—	—	—	92,50	—	—

Tabelle 37.

Mädchen. Caninus, Oberkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	100,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	98,70	1,30	—	—	—	—	—	—	—	—
6	99,40	0,60	—	—	—	—	—	—	—	—
7	97,10	1,40	1,10	—	—	0,40	—	—	—	—
8	92,70	1,20	3,40	1,00	—	1,00	0,70	—	—	—
9	74,90	1,80	8,70	1,30	—	4,10	4,10	5,10	—	—
10	54,60	—	7,10	0,20	—	6,40	9,70	22,00	—	—
11	30,00	1,20	6,40	0,50	—	6,70	11,30	43,90	—	—
12	13,00	—	4,60	0,20	—	4,60	10,70	66,90	—	—
13	5,70	0,20	1,20	—	—	1,20	7,40	84,30	—	—
14	3,80	—	0,70	—	—	0,80	4,60	90,10	—	—
15	4,00	—	0,80	—	—	—	0,80	93,60	—	0,80
16	3,00	—	1,50	3,00	—	—	—	92,50	—	—

Tabelle 38.

Mädchen. Prämolaris I, Oberkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	100,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	95,40	4,00	0,60	—	—	—	—	—	—	—
6	96,20	1,90	1,30	—	—	—	0,60	—	—	—
7	88,30	3,70	2,20	—	—	1,10	2,50	2,20	—	—
8	74,40	4,90	3,30	—	—	3,90	4,10	9,40	—	—
9	57,90	2,80	4,40	—	—	6,20	6,40	22,30	—	—
10	40,60	0,50	2,50	0,70	—	5,50	5,90	44,10	—	0,20
11	19,70	1,00	1,20	0,50	—	4,70	5,20	67,50	—	0,20
12	7,00	0,20	0,20	0,30	—	1,70	3,60	87,00	—	—
13	0,70	0,30	0,20	0,50	—	0,20	4,30	93,60	—	0,20
14	0,40	—	0,40	—	—	—	0,40	98,50	—	0,30
15	0,80	—	0,80	0,80	—	—	—	97,60	—	—
16	—	1,50	—	—	—	—	—	98,50	—	—

Tabelle 39.

Mädchen. Prämolaris I, Oberkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	98,80	—	1,20	—	—	—	—	—	—	—
5	94,70	5,10	—	—	—	—	—	—	—	—
6	94,30	4,40	1,30	—	—	—	—	—	—	—
7	86,10	6,90	3,30	—	—	1,50	1,10	1,10	—	—
8	76,00	3,60	1,20	0,30	—	3,60	6,80	8,50	—	—
9	59,00	2,10	2,00	—	—	4,90	12,80	19,20	—	—
10	39,40	1,40	3,00	0,20	—	3,90	11,50	41,60	—	—
11	16,20	0,50	2,20	1,00	—	4,20	12,10	63,80	—	—
12	7,00	0,20	0,20	0,30	—	2,20	6,80	83,30	—	—
13	0,90	—	—	0,50	—	1,20	4,00	92,90	—	0,50
14	0,40	0,40	—	—	—	—	1,50	97,70	—	—
15	—	—	0,80	0,80	—	—	0,80	97,60	—	—
16	—	—	—	—	—	—	1,50	98,50	—	—

Tabelle 40.

Mädchen. Præmolaris II, Oberkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	98,80	1,20	—	—	—	—	—	—	—	—
5	98,00	2,00	—	—	—	—	—	—	—	—
6	95,60	2,50	1,90	—	—	—	—	—	—	—
7	96,00	2,50	0,70	—	—	0,40	0,40	—	—	—
8	88,60	3,60	1,70	—	—	3,20	1,50	1,40	—	—
9	77,40	3,10	3,10	0,30	—	3,30	4,90	7,90	—	—
10	64,50	1,10	0,90	—	—	1,40	4,60	27,50	—	—
11	40,60	1,00	0,50	0,30	—	2,00	6,40	49,20	—	—
12	20,10	—	0,50	0,20	—	1,90	3,40	73,90	—	—
13	8,60	0,20	0,30	0,70	—	1,40	3,10	85,70	—	—
14	4,20	0,40	1,50	0,70	—	0,80	0,80	91,60	—	—
15	2,40	—	—	—	—	0,80	1,60	95,20	—	—
16	—	—	—	—	—	—	1,50	95,50	1,50	1,50

Tabelle 41.

Mädchen. Præmolaris II, Oberkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	100,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	98,70	1,30	—	—	—	—	—	—	—	—
6	93,70	4,40	1,90	—	—	—	—	—	—	—
7	94,10	4,40	1,10	—	—	—	0,40	—	—	—
8	88,90	4,60	1,90	—	—	0,70	1,50	2,40	—	—
9	80,50	4,10	2,00	—	—	1,30	3,90	8,20	—	—
10	64,50	0,70	1,80	—	—	3,20	8,00	21,80	—	—
11	39,20	1,50	1,20	0,20	—	1,20	6,70	50,00	—	—
12	20,30	1,70	1,00	0,20	—	1,40	4,30	70,60	—	0,50
13	7,80	1,20	0,70	1,00	—	0,90	3,10	85,30	—	—
14	5,30	1,10	1,90	0,40	—	0,40	1,90	88,20	—	0,80
15	0,80	—	0,80	—	—	0,80	—	96,80	—	0,80
16	1,50	—	—	—	—	—	—	98,50	—	—

Tabelle 42.

Mädchen. Molaris I, Oberkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	78,80	2,00	7,30	11,90	—	—
6	—	—	—	—	32,90	6,30	10,80	50,00	—	—
7	—	—	—	—	4,00	1,50	5,50	89,00	—	—
8	—	—	—	—	0,20	—	0,50	98,60	—	0,70
9	—	—	—	—	—	—	—	98,50	0,20	1,30
10	—	—	—	—	—	—	—	98,00	0,20	1,80
11	—	—	—	—	—	—	0,20	97,00	0,30	2,50
12	—	—	—	—	—	—	—	96,60	0,70	2,70
13	—	—	—	—	—	—	0,30	97,60	0,70	1,40
14	—	—	—	—	—	—	—	96,20	1,90	1,90
15	—	—	—	—	—	—	—	96,80	0,80	2,40
16	—	—	—	—	—	—	—	93,90	1,50	4,60

Tabelle 43.

Mädchen. Molaris I, Oberkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	78,80	2,00	5,30	13,90	—	—
6	—	—	—	—	32,30	5,10	8,20	54,40	—	—
7	—	—	—	—	4,80	0,70	5,80	88,70	—	—
8	—	—	—	—	0,20	—	1,20	98,10	—	0,50
9	—	—	—	—	—	—	0,20	98,50	0,30	1,00
10	—	—	—	—	—	—	0,20	99,10	—	0,70
11	—	—	—	—	—	—	0,50	98,00	—	1,50
12	—	—	—	—	—	—	0,20	96,90	0,70	2,20
13	—	—	—	—	—	—	—	97,10	0,50	2,40
14	—	—	—	—	—	—	—	96,60	1,10	2,30
15	—	—	—	—	—	—	—	96,00	0,80	3,20
16	—	—	—	—	—	—	—	90,90	1,50	7,60

Tabelle 44.

Mädchen. Molaris II, Oberkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	99,20	—	0,30	0,50	—	—
10	—	—	—	—	92,90	1,40	2,00	3,70	—	—
11	—	—	—	—	68,00	3,70	7,10	21,20	—	—
12	—	—	—	—	39,60	8,50	7,00	44,90	—	—
13	—	—	—	—	15,50	4,00	8,60	71,70	—	0,20
14	—	—	—	—	4,90	1,50	4,60	88,60	—	0,40
15	—	—	—	—	2,40	—	0,80	96,00	—	0,80
16	—	—	—	—	1,50	—	—	95,50	—	3,00

Tabelle 45.

Mädchen. Molaris II, Oberkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	99,80	0,20	—	—	—	—
9	—	—	—	—	99,00	0,20	—	0,80	—	—
10	—	—	—	—	94,00	0,70	2,10	3,20	—	—
11	—	—	—	—	66,80	2,70	6,90	23,60	—	—
12	—	—	—	—	39,60	5,30	10,90	44,00	—	0,20
13	—	—	—	—	14,90	2,20	7,90	74,80	—	0,20
14	—	—	—	—	6,10	1,90	3,40	88,20	—	0,40
15	—	—	—	—	2,40	—	1,60	94,40	—	1,60
16	—	—	—	—	1,50	—	—	93,90	—	4,60

Tabelle 46.

Mädchen. Incisivus I, Unterkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	97,50	—	1,30	—	—	1,20	—	—	—	—
5	78,80	—	2,70	—	—	4,60	7,30	6,60	—	—
6	24,70	—	2,50	—	—	5,70	15,80	51,30	—	—
7	0,40	—	0,70	—	—	1,10	9,90	87,90	—	—
8	—	—	0,30	0,20	—	0,20	1,00	98,30	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
10	—	—	—	—	—	—	0,20	99,80	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
12	—	—	—	0,20	—	—	—	99,80	—	—
13	—	—	—	0,20	—	—	—	99,80	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle 47.

Mädchen. Incisivus I, Unterkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	98,80	—	1,20	—	—	—	—	—	—	—
5	74,80	—	4,60	—	—	4,00	9,30	7,30	—	—
6	26,60	—	1,90	—	—	4,40	13,90	53,20	—	—
7	1,80	—	—	—	—	1,10	9,90	87,20	—	—
8	—	—	—	—	—	—	1,70	98,30	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
11	0,20	—	0,30	—	—	—	0,20	99,30	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
13	0,20	—	—	0,30	—	—	—	99,50	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—

Tabelle 48.

Mädchen. Incisivus II, Unterkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	100,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	96,70	—	2,00	—	—	0,70	0,60	—	—	—
6	67,10	—	7,60	0,60	—	5,10	10,80	8,80	—	—
7	19,00	—	6,20	0,40	—	4,40	39,20	30,70	—	—
8	5,10	—	2,40	—	—	1,70	23,00	67,80	—	—
9	—	—	0,50	—	—	0,80	8,20	90,50	—	—
10	0,20	—	—	0,50	—	0,20	1,60	97,50	—	—
11	—	—	0,30	—	—	0,20	0,50	99,00	—	—
12	—	—	0,20	—	—	—	—	99,80	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—

Tabelle 49.

Mädchen. Incisivus II, Unterkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	100,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	96,00	—	1,30	—	—	1,30	0,70	0,70	—	—
6	65,80	—	8,20	0,60	—	5,70	8,30	11,40	—	—
7	19,40	—	5,80	0,40	—	1,50	30,80	42,10	—	—
8	3,20	—	2,20	0,20	—	0,50	16,20	77,70	—	—
9	0,50	—	0,20	—	—	1,10	4,60	93,60	—	—
10	—	—	—	0,40	—	0,50	0,90	98,20	—	—
11	—	—	—	—	—	—	0,50	99,50	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—
13	0,20	—	—	0,30	—	—	—	99,50	—	—
14	—	—	—	0,40	—	—	—	99,60	—	—
15	—	—	—	0,80	—	—	—	99,20	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—

Tabelle 50.

Mädchen. Caninus, Unterkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	100,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	99,30	—	0,70	—	—	—	—	—	—	—
6	98,70	—	1,30	—	—	—	—	—	—	—
7	93,40	0,70	3,60	0,40	—	0,70	0,40	0,80	—	—
8	79,70	0,20	4,10	0,20	—	2,70	9,00	4,10	—	—
9	46,90	0,20	5,90	0,80	—	8,50	12,80	24,90	—	—
10	20,90	0,50	3,40	—	—	8,30	11,00	55,90	—	—
11	7,90	—	1,70	0,20	—	2,70	7,20	80,30	—	—
12	1,70	—	0,70	—	—	1,50	3,60	92,50	—	—
13	0,50	—	0,30	0,20	—	—	0,20	98,80	—	—
14	—	—	—	0,40	—	—	—	99,60	—	—
15	—	—	—	—	—	—	0,80	99,20	—	—
16	—	—	—	—	—	—	1,50	98,50	—	—

Tabelle 51.

Mädchen. Caninus, Unterkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	100,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	99,30	0,70	—	—	—	—	—	—	—	—
6	99,40	—	0,60	—	—	—	—	—	—	—
7	94,90	0,40	2,40	—	—	0,70	1,10	—	—	—
8	79,40	0,50	3,10	0,70	—	5,10	6,30	4,90	—	—
9	46,70	0,50	4,10	1,00	—	9,20	13,10	25,40	—	—
10	23,20	—	3,20	—	—	6,60	14,50	52,50	—	—
11	6,90	—	1,20	—	—	3,00	11,10	77,80	—	—
12	1,70	—	0,70	0,20	—	0,70	4,40	92,30	—	—
13	0,20	—	—	—	—	—	1,70	98,10	—	—
14	—	—	—	0,40	—	—	—	99,60	—	—
15	—	—	—	—	—	—	0,80	99,20	—	—
16	—	—	—	—	—	—	1,50	98,50	—	—

Tabelle 52.

Mädchen. Præmolaris I, Unterkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	97,50	2,50	—	—	—	—	—	—	—	—
5	91,40	7,30	1,30	—	—	—	—	—	—	—
6	88,00	8,20	3,20	—	—	—	—	0,60	—	—
7	74,00	10,60	12,80	—	—	0,70	1,20	0,70	—	—
8	63,90	9,70	11,60	—	—	3,90	4,40	6,50	—	—
9	50,50	4,10	6,90	0,80	—	6,40	9,70	21,60	—	—
10	31,90	0,90	4,80	—	—	4,10	10,10	48,20	—	—
11	14,80	0,50	3,40	—	—	3,00	5,40	72,90	—	—
12	5,80	0,20	1,90	—	—	1,40	4,60	85,80	—	0,30
13	1,60	—	1,00	0,20	—	0,70	2,40	93,80	—	0,30
14	—	—	0,40	0,40	—	—	0,40	98,80	—	—
15	—	—	0,80	—	—	—	0,80	98,40	—	—
16	1,50	—	—	—	—	—	—	98,50	—	—

Tabelle 53.

Mädchen. Præmolaris I, Unterkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	95,10	4,90	—	—	—	—	—	—	—	—
5	90,70	8,60	0,70	—	—	—	—	—	—	—
6	88,00	8,20	3,80	—	—	—	—	—	—	—
7	78,40	11,30	7,70	—	—	0,40	1,10	1,10	—	—
8	69,20	10,70	8,00	0,20	—	1,20	4,90	5,80	—	—
9	47,90	4,90	8,70	0,80	—	6,70	12,30	18,70	—	—
10	32,10	2,10	6,40	—	—	4,80	6,70	47,70	—	0,20
11	14,50	0,50	3,20	—	—	4,70	7,90	69,20	—	—
12	5,10	0,20	0,70	—	—	2,40	4,60	87,00	—	—
13	0,90	—	0,90	0,30	—	0,90	2,90	93,80	—	0,30
14	—	—	1,10	0,40	—	—	1,10	97,40	—	—
15	—	—	—	—	—	—	1,60	97,60	—	0,80
16	1,50	—	—	—	—	—	—	98,50	—	—

Tabelle 54.

Mädchen. Prämolaris II, Unterkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	95,10	4,90	—	—	—	—	—	—	—	—
5	80,10	18,60	1,30	—	—	—	—	—	—	—
6	65,20	26,60	8,20	—	—	—	—	—	—	—
7	59,30	28,20	10,30	—	—	0,70	0,40	1,10	—	—
8	60,50	18,60	12,40	—	—	1,20	1,70	5,60	—	—
9	56,20	9,70	8,70	0,50	—	3,10	6,20	15,60	—	—
10	44,30	3,90	7,60	0,40	—	3,70	6,60	33,30	—	0,20
11	24,90	2,00	7,60	0,70	—	4,00	6,40	54,40	—	—
12	13,10	0,70	5,30	0,20	—	1,70	6,30	72,00	—	0,70
13	4,30	1,40	4,70	—	—	1,20	4,50	82,70	0,50	0,70
14	0,70	0,70	4,90	0,80	—	0,80	2,30	89,40	—	0,40
15	2,40	—	1,60	1,60	—	—	—	92,80	0,80	0,80
16	1,50	—	—	—	—	—	—	98,50	—	—

Tabelle 55.

Mädchen. Prämolaris II, Unterkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	92,60	7,40	—	—	—	—	—	—	—	—
5	76,20	20,50	2,60	—	—	0,70	—	—	—	—
6	74,70	17,10	7,60	—	—	—	0,60	—	—	—
7	65,90	18,70	12,80	—	—	0,70	1,50	0,40	—	—
8	64,90	15,50	10,90	0,20	—	1,20	2,70	4,60	—	—
9	54,90	11,50	11,50	0,30	—	2,80	5,10	13,90	—	—
10	46,80	4,80	7,60	—	—	1,80	5,70	33,10	—	0,20
11	24,90	2,20	8,60	—	—	3,90	8,10	52,00	—	0,30
12	14,00	0,70	5,10	—	—	1,50	8,90	69,60	0,20	—
13	4,70	0,50	4,70	—	—	1,70	5,00	83,20	—	0,20
14	1,10	0,40	4,60	0,70	—	0,80	2,70	89,70	—	—
15	—	—	2,40	1,60	—	1,60	1,60	92,00	—	0,80
16	—	—	3,00	—	—	—	—	95,50	—	1,50

Tabelle 56.

Mädchen. Molaris I, Unterkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	—	—	—	—	97,60	—	1,20	1,20	—	—
5	—	—	—	—	66,90	5,30	4,00	23,80	—	—
6	—	—	—	—	21,50	4,40	3,20	70,90	—	—
7	—	—	—	—	0,40	1,10	0,40	96,30	—	1,80
8	—	—	—	—	—	—	—	97,10	0,70	2,20
9	—	—	—	—	—	—	—	95,40	1,00	3,60
10	—	—	—	—	—	—	—	92,00	2,10	5,90
11	—	—	—	—	—	—	—	93,60	1,00	5,40
12	—	—	—	—	—	—	—	92,30	1,40	6,30
13	—	—	—	—	—	—	—	93,10	1,40	5,50
14	—	—	—	—	—	—	—	93,20	1,90	4,90
15	—	—	—	—	—	—	—	81,80	5,50	12,70
16	—	—	—	—	—	—	—	84,80	6,10	9,10

Tabelle 57.

Mädchen. Molaris I, Unterkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	—	—	—	—	97,60	1,20	1,20	—	—	—
5	—	—	—	—	59,60	5,90	9,30	25,20	—	—
6	—	—	—	—	17,70	6,30	3,20	72,80	—	—
7	—	—	—	—	1,40	0,40	1,10	94,90	0,40	1,80
8	—	—	—	—	—	0,20	—	94,20	—	5,60
9	—	—	—	—	—	—	—	93,10	0,80	6,10
10	—	—	—	—	—	—	—	92,20	1,10	6,70
11	—	—	—	—	—	—	—	90,70	0,70	8,60
12	—	—	—	—	—	—	0,50	88,60	1,70	9,20
13	—	—	—	—	—	—	—	91,70	1,70	6,60
14	—	—	—	—	—	—	—	91,30	1,50	7,20
15	—	—	—	—	—	—	—	86,50	1,60	11,90
16	—	—	—	—	—	—	—	81,80	7,60	10,60

Tabelle 58.

Mädchen. Molaris II, Unterkiefer rechts.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	99,50	0,20	0,30	—	—	—
9	—	—	—	—	94,60	1,30	1,80	2,30	—	—
10	—	—	—	—	78,70	7,30	2,70	11,30	—	—
11	—	—	—	—	48,00	8,40	7,10	34,50	—	—
12	—	—	—	—	23,20	10,60	6,00	60,20	—	—
13	—	—	—	—	8,10	3,50	3,80	84,10	—	0,50
14	—	—	—	—	1,90	1,90	0,80	93,10	0,40	1,90
15	—	—	—	—	2,40	1,60	0,80	89,70	—	5,50
16	—	—	—	—	1,50	—	—	89,40	—	9,10

Tabelle 59.

Mädchen. Molaris II, Unterkiefer links.

Alter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	100,00	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	99,30	0,50	0,20	—	—	—
9	—	—	—	—	93,80	1,80	1,00	3,40	—	—
10	—	—	—	—	83,00	4,40	2,10	10,50	—	—
11	—	—	—	—	50,50	9,10	6,10	35,30	—	—
12	—	—	—	—	22,00	8,40	10,40	59,20	—	—
13	—	—	—	—	6,60	4,80	1,90	86,00	—	0,70
14	—	—	—	—	2,30	1,50	0,70	93,20	0,40	1,90
15	—	—	—	—	—	0,80	1,60	91,30	—	6,30
16	—	—	—	—	1,50	—	1,50	89,40	—	7,60

5. Diagramme.

Die folgenden Diagramme (1—28) stellen die Mittelwerte der Tabellen 4—59 in der Weise dar, dass die Abszisse das Alter in Jahren bezeichnet, während die Ordinate die Häufigkeit jeder Durchbruchsphase im gleichen Alter in Prozenten ausgedrückt angibt.

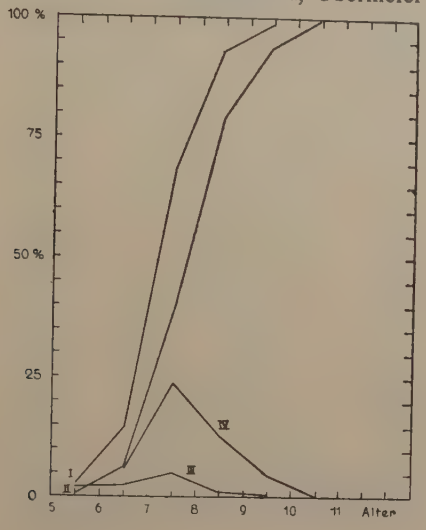
Kurve 1 bezeichnet den Durchbruch jedes einzelnen Zahnes (und entspricht somit in den Tabellen 4—59 den Kolumnen 6, 7, 8, 9 und 10 zusammen).

Kurve 2 bezeichnet den vollständigen Durchbruch des betreffenden Zahnes (den Kolumnen 8, 9 und 10 entsprechend).

Die Kurven 3 und 4 veranschaulichen hinwieder die Intensität des ganzen Prozesses während der dem Mittelwert am nächsten liegenden Jahren, derart, dass erstere die Häufigkeit der Fälle mit eben durchbohrtem Zahnfleisch, letztere die Häufigkeit der Fälle mit halbwegs hindurchgetretener Krone wiedergibt. (Kurve 3 entspricht also der Kolumne 6 und Kurve 4 der Kolumne 7 in den Tabellen 4—59).

Knaben.

Diagramm 1.
Incisivus I, Oberkiefer rechts u. links.



Mädchen.

Diagramm 2.
Incisivus I, Oberkiefer rechts u. links.

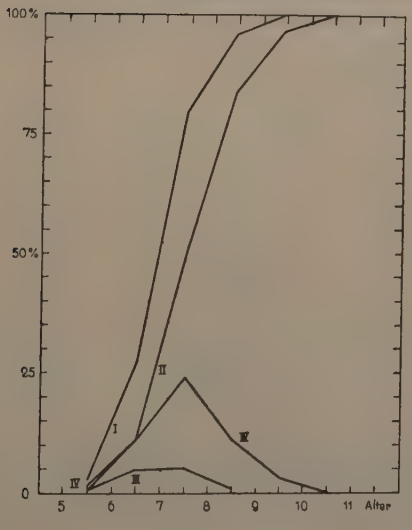


Diagramm 3.

Knaben. Incisivus II, Oberkiefer rechts u. links.

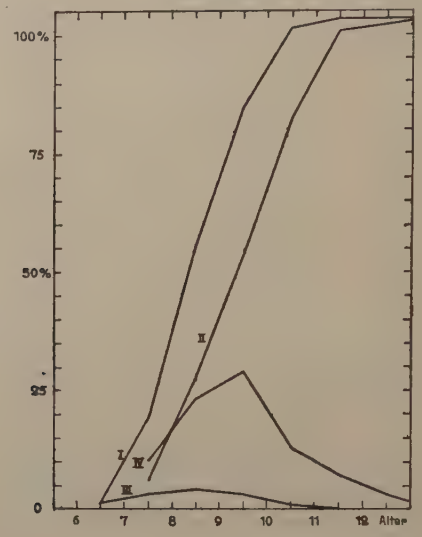


Diagramm 4.

Mädchen. Incisivus II, Oberkiefer rechts u. links.

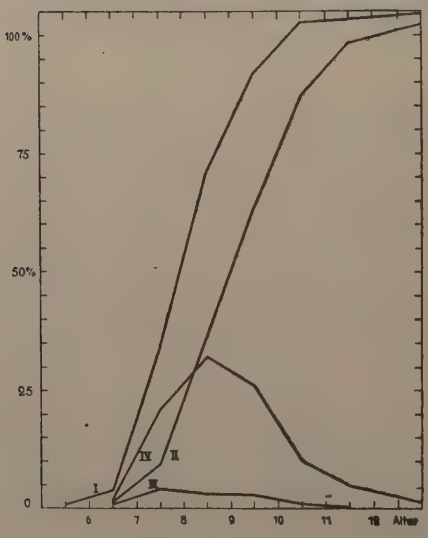


Diagramm 5.

Knaben. Caninus, Oberkiefer rechts u. links.

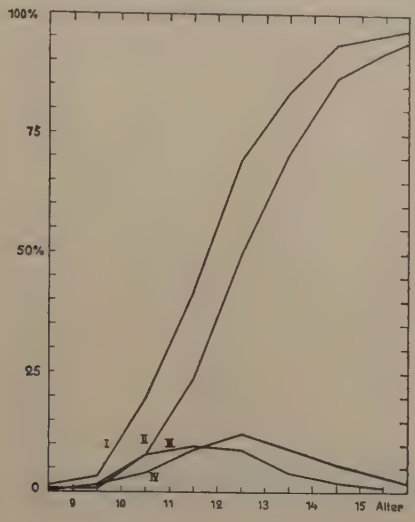


Diagramm 6.

Mädchen. Caninus, Oberkiefer rechts u. links.

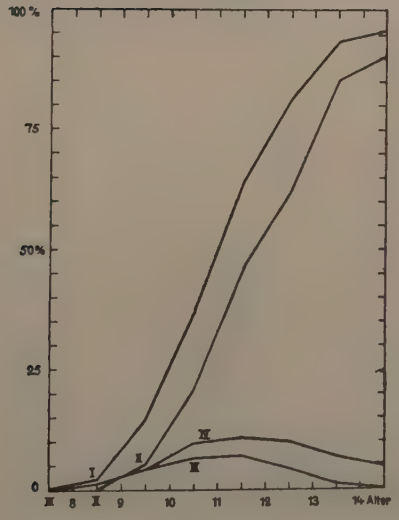


Diagramm 7.

Knaben. Præmolaris I, Oberkiefer rechts. u. links.

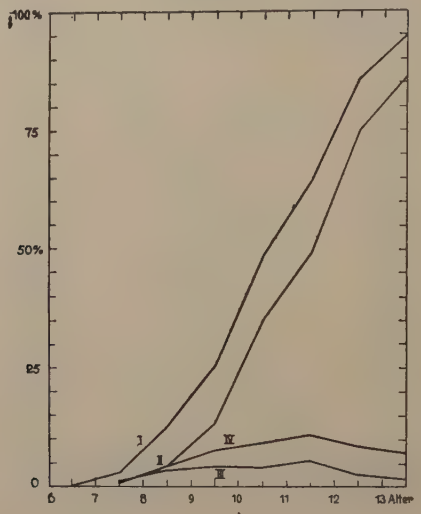
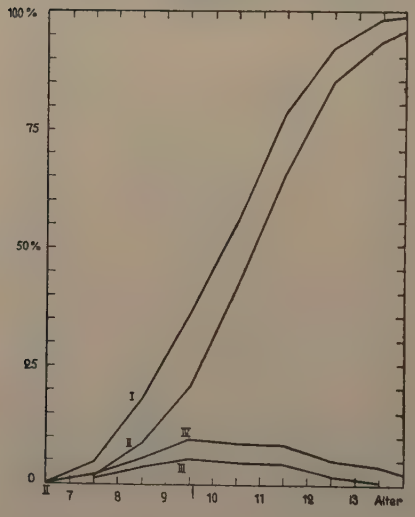


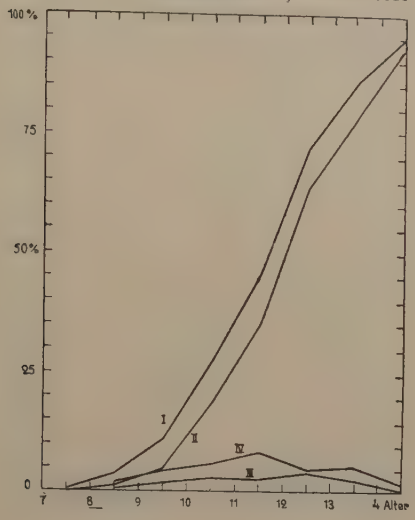
Diagramm 8.

Mädchen. Præmolaris I, Oberkiefer rechts u. links.



Knaben.

Diagramm 9.
Præmolaris II, Oberkiefer rechts u. links.



Mädchen.

Diagramm 10.
Præmolaris II, Oberkiefer rechts u. links.

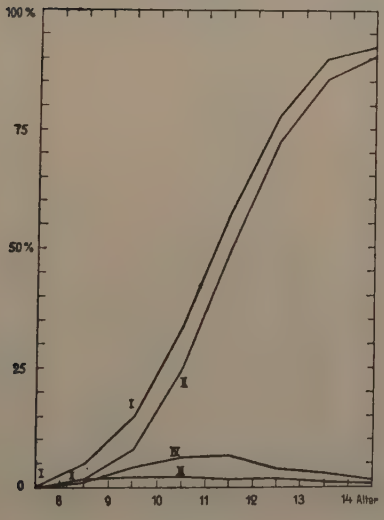


Diagramm 11.

Knaben. Molaris I, Oberkiefer rechts u. links.

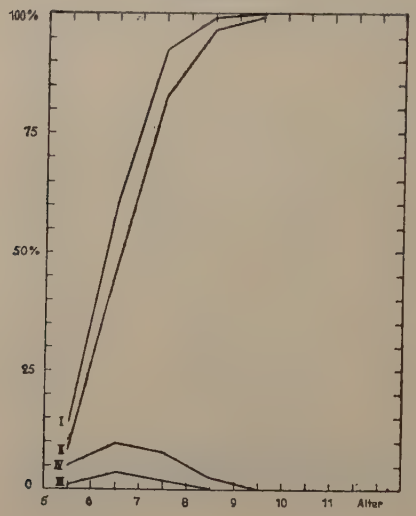


Diagramm 12.

Mädchen. Molaris I, Oberkiefer rechts u. links.

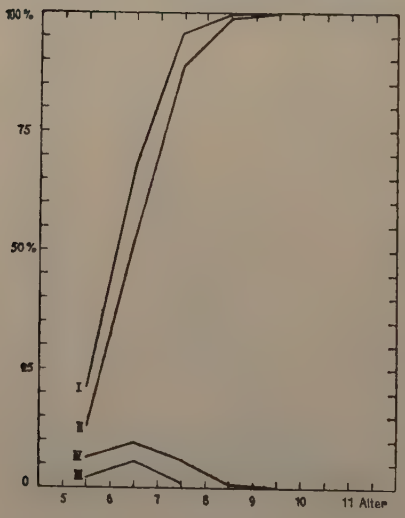


Diagramm 13.

Knaben. Molaris II, Oberkiefer rechts u. links.

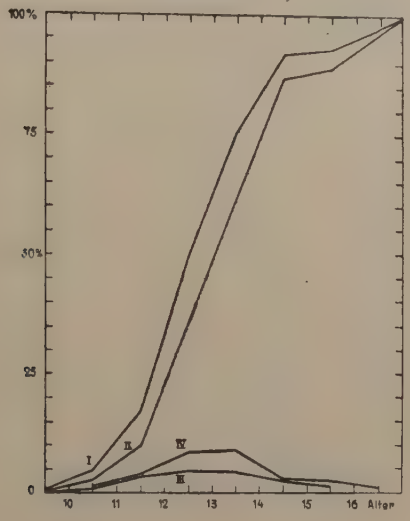


Diagramm 14.

Mädchen. Molaris II, Oberkiefer rechts u. links.

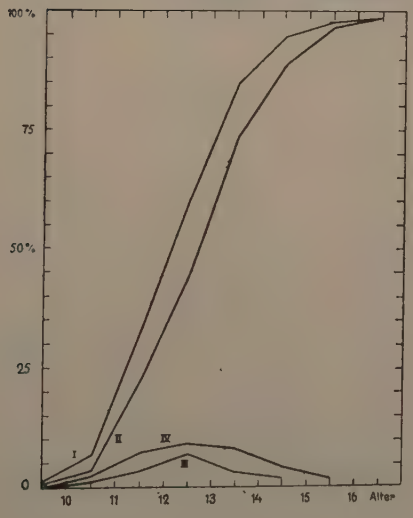


Diagramm 15.

Knaben. Incisivus I, Unterkiefer rechts u. links.

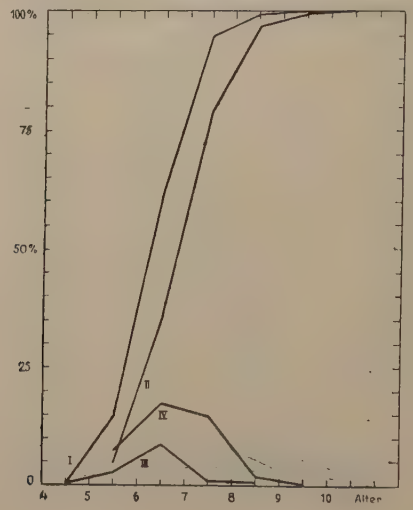


Diagramm 16.

Mädchen. Incisivus I, Unterkiefer rechts u. links.

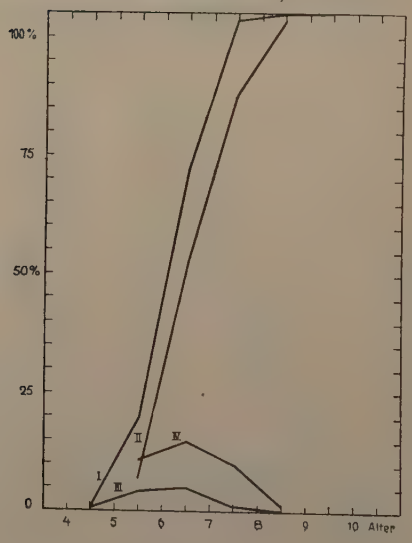


Diagramm 17.

Knaben. Incisivus II, Unterkiefer rechts u. links.

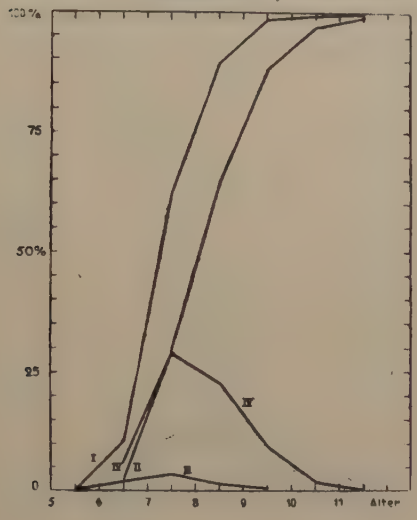


Diagramm 18.

Mädchen. Incisivus II, Unterkiefer rechts u. links.

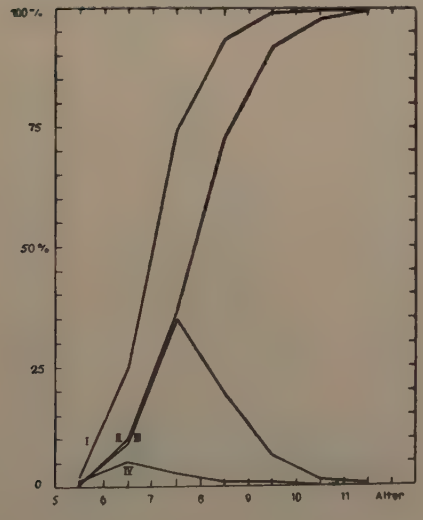


Diagramm 19.

Knaben. Caninus, Unterkiefer rechts u. links.

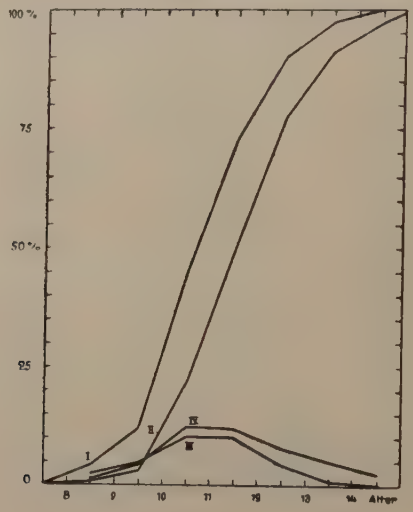
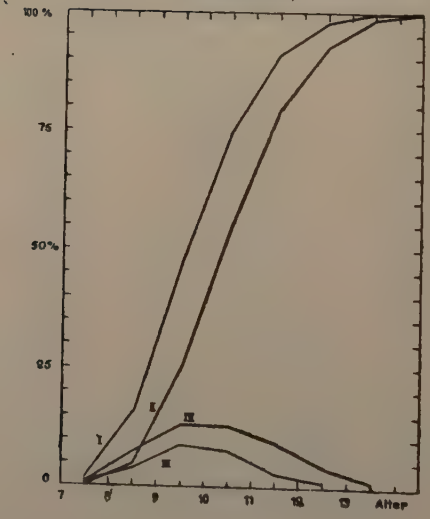


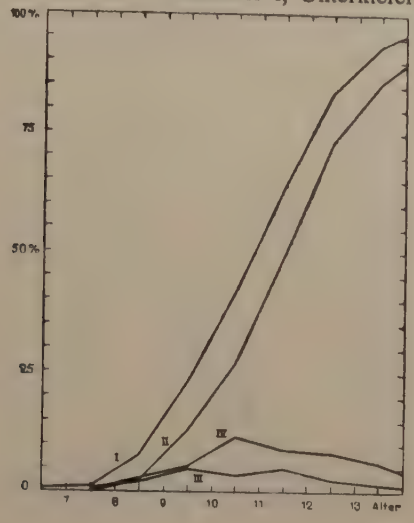
Diagramm 20.

Mädchen. Caninus, Unterkiefer rechts u. links.



Knaben.

Diagramm 21.
Prämolaris I, Unterkiefer rechts u. links.



Mädchen.

Diagramm 22.
Prämolaris I, Unterkiefer rechts u. links.

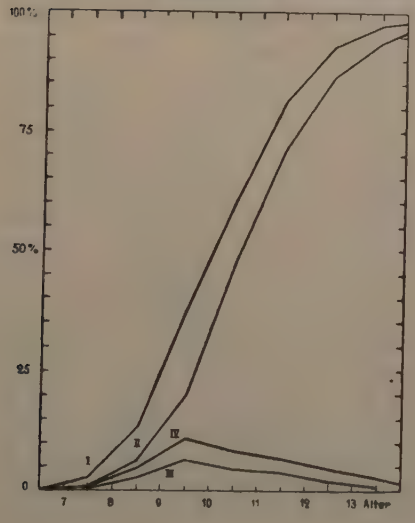


Diagramm 23.

Knaben. Præmolaris II, Unterkiefer rechts u. links.

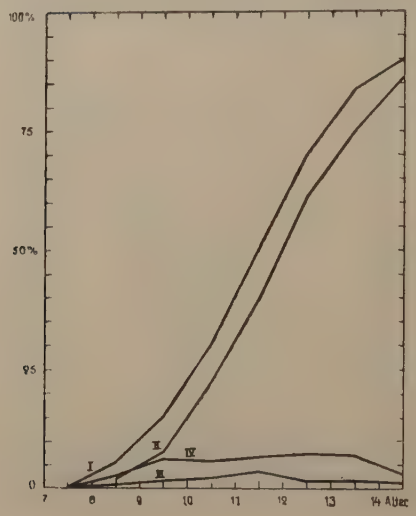


Diagramm 24.

Mädchen. Præmolaris II, Unterkiefer rechts u. links.

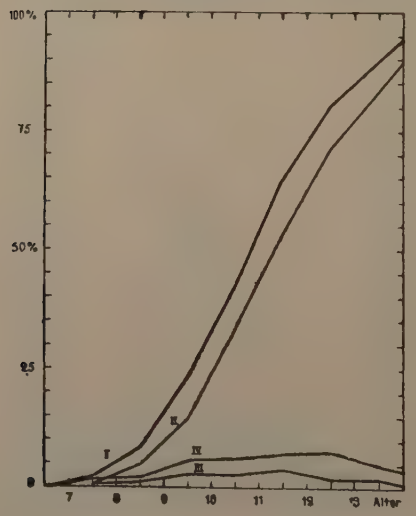


Diagramm 25.

Knaben. Molaris I, Unterkiefer rechts u. links.

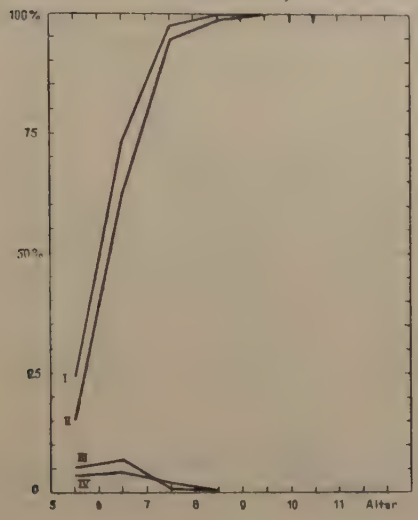


Diagramm 26.

Mädchen. Molaris I, Unterkiefer rechts u. links.

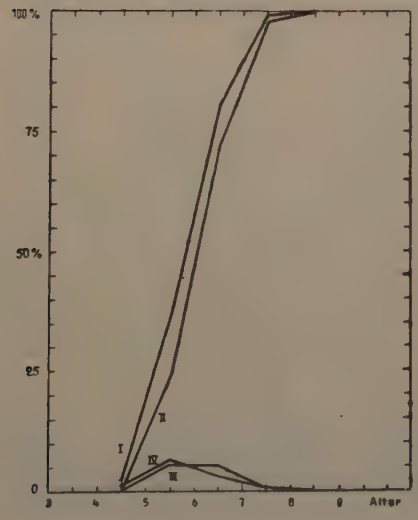


Diagramm 27.

Knaben. Molaris II, Unterkiefer rechts u. links.

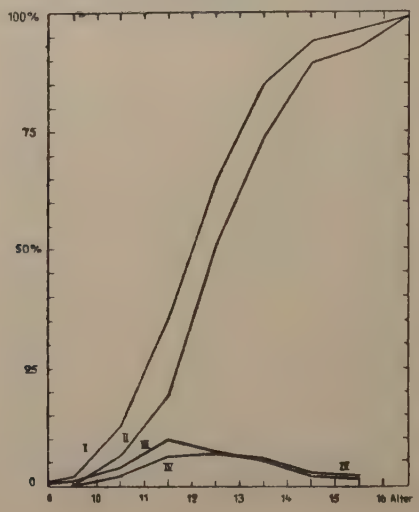
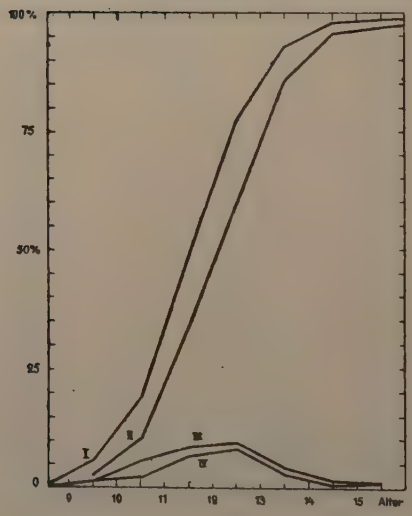


Diagramm 28.

Mädchen. Molaris II, Unterkiefer rechts u. links.



6. Untersuchungsresultate.

Der Einfachheit und Übersichtlichkeit halber sind meine Untersuchungsergebnisse hauptsächlich in der Form von Tabellen wiedergegeben.

Wenn wir die Tabellen 4—59 näher prüfen, finden wir, dass während die entsprechenden Zähne des Ober- und Unterkiefers in gewissen Fällen einen nicht unbedeutenden Unterschied in betreff des Durchbruchs der bleibenden Zähne aufweisen, ein Zahn auf der rechten Seite sich nicht erwähnenswert von dem entsprechenden der linken Seite unterscheidet. Denn wenn auch z. B. ein Zahn in irgendeinem Lebensjahre dem entsprechenden Zahn der anderen Seite im Durchbruch voraus zu sein scheint, so kann man im folgenden Jahre ein umgekehrtes Verhältnis finden, und in dieser Weise ändert es sich hin und her während der ganzen Entwicklungszeit.

Überdies sind die Unterschiede zwischen der rechten und der linken Seite dermassen gering, dass sie keinerlei sichere Schlüsse erlauben, in keinem Falle einen solchen Schluss, dass die eine Körperhälfte etwas vor der anderen voraus hätte. Diese Beobachtung stimmt also mit der entsprechenden Wahrnehmung *Röse*s überein.

Aus diesem Grunde habe ich, ehe die Tabellen in graphische Kurven umgewandelt wurden, die von der rechten und linken Seite erhaltenen Ergebnisse vereinigt und dadurch ein doppelt so grosses Material wie im Anfang bekommen. Die in solcher Weise entstandenen Tabellen, welche also die gemeinsame durchschnittliche Entwicklung jedes rechts- und linksseitigen Zahnes darlegen, werden hier nicht wiedergegeben, da sie, Durchschnittswerte der Tabellen 4—59 ausmachend, diesen recht ähnlich sind.

Die Diagramme 1—28 veranschaulichen also die Mittelwerte der Tabellen 4—59 in graphischen Kurven, derart,

dass die Abszisse das Alter in Jahren bezeichnet, während die Ordinate die Häufigkeit jeder Durchbruchsphase im gleichen Alter in Prozenten ausgedrückt angibt.

Hierbei veranschaulicht:

Kurve 1 den Durchbruch des permanenten Zahnes, Kurve 2 den vollständigen Durchbruch des permanenten Zahnes, während die Kurven 3 und 4 die Intensität des Durchbruchsprozesses während der dem Mittelwert am nächsten liegenden Jahre angibt, und zwar in der Weise, dass Kurve 3 die Häufigkeit der Fälle mit eben gesprengtem Zahnfleisch und Kurve 4 die Häufigkeit der Fälle mit halbwegs durchgebrochener Krone darstellt.

Beim Zeichnen der Durchbruchskurve hatte ich alle Prozentziffern, welche die Häufigkeit jeder sichtbaren Durchbruchsphase im betreffenden Lebensjahre angeben, vereinigt. Dies bedeutet mit anderen Worten, dass jeder Zahn, der das Zahnfleisch gesprengt hat, im Durchbruchsstatus des Gebisses als durchgebrochen betrachtet wird.

Die Diagramme 1—28 wurden ursprünglich auf Millimeterpapier gezeichnet, und an ihnen habe ich dann der Reihe nach die Antworten auf die gestellte Frage direkt abgelesen.

Wie ich schon früher erwähnt habe, bewegt sich der ganze Zahnwechsel in so weiten Grenzen, dass in dieser Beziehung keine allgemeingültige Normen, sondern nur ungefähre Mittelwerte aufgestellt werden können. Eine natürliche Folge davon ist, dass auch die Ergebnisse dieser Arbeit durchaus keine unbedingte, sondern nur wahrscheinliche Durchschnittswerte darstellen wollen. Da die Kurven 1 und 2 in sämtlichen Diagrammen im grossen ganzen untereinander fast parallel zu verlaufen scheinen, wobei der Abstand freilich in den verschiedenen Prozenthöhen ein wenig schwankt, so habe ich für meinen Teil es unnötig gefunden, durch das Ausrechnen von mathematisch genauen Mittelwerten die Arbeit nutzlos zu

komplizieren. Meines Erachtens vermag jener Abstand in 50 % Höhe die durchschnittliche Zeit, welche zwischen jenen beiden, durch Kurven dargestellten Durchbruchsphasen liegt, mit genügender Genauigkeit in Zehnteljahren anzugeben.

Aus Tabelle 60 geht somit die Dauer des sichtbaren Durchbruchs jedes permanenten Zahnes, mit Ausnahme des dritten Molaris, bei Knaben und Mädchen gesondert hervor.

Tabelle 60.

Dauer des sichtbaren Durchbruchs in Jahren. [1])

	Knaben	Mädchen
	Oberkiefer	
Incisivus I	0,60	0,60
Incisivus II	1,00	1,00
Caninus	0,80	0,80
Præmolaris I	0,90	0,70
Præmolaris II	0,30	0,30
Molaris I	0,30	0,30
Molaris II	0,60	0,60
	Unterkiefer	
Incisivus I	0,50	0,40
Incisivus II	0,80	0,80
Caninus	0,80	0,80
Præmolaris I	0,60	0,60
Præmolaris II	0,50	0,50
Molaris I	0,20	0,20
Molaris II	0,50	0,50

[1]) Diese Ziffern, die jetzt eine so ideale Übereinstimmung zwischen Knaben und Mädchen aufweisen, wichen in der zweiten Dezimalstelle ein wenig voneinander ab, aber bei der Abrundung verschwand der kleine Unterschied.

Die Natur meiner Arbeit und die Methodik mit ihren Fehlermöglichkeiten bewirken, dass man kein grosses Gewicht auf kleinere scheinbare Verschiedenheiten legen kann. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Zähnen derselben Zahngruppe verdienen keine grosse Beachtung, wogegen der allgemeinen Richtung innerhalb der verschiedenen Zahngruppen die Hauptaufmerksamkeit gewidmet werden möge.

Beim Prüfen der Tabelle 60 gewahrt man zu allererst den Umstand, dass die Durchbruchsdauer eines jeden Zahnes im grossen ganzen bei Knaben und Mädchen die gleiche ist; nur zwei Zähne weichen von dieser Gleichförmigkeit ab, nämlich der erste Incisivus unten und der erste Prämolaris oben.

Ich habe mich bemüht, die Ursache dieses Verhaltens zu finden. Ich möchte nicht glauben, dass man in betreff des ersten unteren Incisivus den Schluss ziehen kann, sein Durchbruch verlaufe bei Mädchen merkbar schneller als bei Knaben, und in betreff des ersten oberen Prämolaris, sein Durchbruch währe bei Knaben bedeutend länger als bei Mädchen. Eher wäre ich geneigt anzunehmen, es handle sich hier um irgendwelche, trotz eller Sorgfalt beim Herleiten der Resultate begangene Fehler, die nachzuweisen es mir ungeachtet meines systematischen Suchens nicht gelang. In keinem Fall können jene Abweichungen in einer sonst so vollkommen übereinstimmenden Ergebnisreihe meines Erachtens die relative Gültigkeit sämtlicher Resultate ins Schwanken bringen.

Im Folgenden habe ich die Zehnteljahre der Durchschnittszeiten von Tabelle 60 in Monate verwandelt.

Vom mesialen Incisivus ausgehend können wir in der Tabelle feststellen, dass sein sichtbarer Durchbruch im Oberkiefer etwa 7 Monate in Anspruch nimmt und im Unterkiefer etwa 6 Monate.

Der zweite Incisivus bricht bedeutend langsamer durch;

im Oberkiefer braucht er etwa 1 Jahr dazu, im Unterkiefer etwa 9 $^1/_2$ Monate. Dies ist vollkommen übereinstimmend mit der Auffassung, die ich im Verlauf meiner Untersuchungen erhielt, dass nämlich der laterale Incisivus am langsamsten von allen Zähnen durchbricht.

Der Durchbruch des Eckzahnes dauert in beiden Kiefern ungefähr ebenso lange, nämlich etwa 9 $^1/_2$ Monate.

Der Durchbruch des ersten Prämolaris währt etwa 7—8 Monate, im Unterkiefer etwas schneller als im Oberkiefer verlaufend.

Der zweite Prämolaris bricht im Oberkiefer ganz deutlich schneller durch als im Unterkiefer; die entsprechenden Zeiten sind etwa 3 $^1/_2$ und 6 Monate. Ich will keine Erklärungsversuche darüber anstellen, was wohl die Ursache dieser Abweichung von allen übrigen Zähnen in betreff der gegenseitigen Reihenfolge von Ober- und Unterkiefer sein mag, sondern konstatiere einfach die Tatsache.

Der Durchbruch des ersten Molaris dauert im Oberkiefer etwa 3 $^1/_2$ und im Unterkiefer etwa 2 $^1/_2$ Monat, er vollzieht sich also hier schneller als dort.

Dass der Durchbruch des ersten Molaris so schnell und am schnellsten im ganzen Munde erfolgt, ist etwas ganz Natürliches und zugleich eigentlich nur Scheinbares. Da dieser Zahn in viel grösserer Gestalt als die Milchzähne die Fortsetzung ihrer Reihe zu bilden kommt, um mit ihnen zusammen zu arbeiten, so ist es selbstverständlich, dass die Krone des ersten Molaris nicht vollständig durchgebrochen ist, wenn sie bereits in der Kauebene ihren Antagonisten trifft. Dann berühren sich die Höcker beider Zähne gegenseitig, wonach die Einstellung in Okklusion allmählich eintritt.

Wieviel Zeit verfliesst, ehe die Krone des ersten Molaris vollkommen sichtbar ist, dürfte sich schwer bestimmen lassen. Eine genaue Grenze kann überdies gar nicht

gesetzt werden, da es dieser Zahn ist, der als die bestimmende Kraft im Bau des Gebisses den endgültigen Abstand zwischen den Kiefern zu bestimmen hat. Dieses wieder kann nur allmählich mit dem Wachsen des Organismus und der Entwicklung des ganzen übrigen Gebisses stattfinden.

Der zweite Molaris braucht für seinen vollständigen Durchbruch etwa 7 Monate im Oberkiefer und etwa 6 Monate im Unterkiefer.

Besprechung der Resultate.

Nachdem ich nun die Endergebnisse meiner Arbeit referiert habe, die also in erster Reihe Finnen betreffen und denen ich deshalb keine allgemeingültige Bedeutung zuschreiben will, obschon sie auch einen relativen allgemeinen Wert besitzen, möchte ich die Aufmerksamkeit auf einige Umstände richten, welche den Wahrscheinlichkeitsgrund der mit meiner Methodik gewonnenen Resultate zu stützen scheinen, so verhältnismässig einfach diese Methodik auch ist.

In die Tabelle 61 habe ich die mittleren Anfangs- und Schlusszeiten des sichtbaren Durchbruchs der permanenten Zähne eingetragen. Diese Zeiten wurden in der Weise aus den Diagrammen 1—28 erhalten, dass ich den Zeitpunkt, in welchem beide Kurven die 50 % Häufigkeitsebene schneiden, die mittlere Zeit des Stattfindens der in Frage stehenden Durchbruchsphase bezeichnen liess.

Tabelle 61.

Mittlere Zeiten des Durchbruchs und des Okklusionseintritts bei den Finnen.

Zahn	Durchbruch		Okklusionseintritt	
	Knaben	Mädchen	Knaben	Mädchen
		Oberkiefer		
Incisivus I	7,20	6,90	7,80	7,50
Incisivus II	8,40	8,00	9,40	9,00
Caninus	11,80	11,00	12,60	11,80
Præmolaris I	10,60	10,20	11,50	10,90
Præmolaris II	11,70	11,20	12,00	11,50
Molaris I	6,30	6,10	6,60	6,40
Molaris II	12,50	12,10	13,10	12,70
		Unterkiefer		
Incisivus I	6,30	6,10	6,80	6,50
Incisivus II	7,30	7,00	8,10	7,90
Caninus	10,70	9,60	11,50	10,40
Præmolaris I	10,90	10,00	11,50	10,60
Præmolaris II	11,50	10,90	12,00	11,40
Molaris I	6,00	5,80	6,20	6,00
Molaris II	12,00	11,50	12,50	12,10

Aus obiger Tabelle ergibt es sich mit voller Deutlichkeit, dass der von *Röse* konstatierte frühere Eintritt des Zahnwechsels bei den Mädchen auch in meinen Untersuchungsergebnissen zu ersehen ist.

Auf dieser Grundlage habe ich eine zweite Tabelle (siehe Nr. 62) zusammengestellt, welche die frühere Entwicklung der Mädchen gegenüber den Knaben hinsichtlich beider Durchbruchsphasen jedes Zahnes darlegt.

Tabelle 62.

Zeitlicher Vorrang der Mädchen in betreff des Durchbruchs und des Okklusionseintritts in Jahren ausgedrückt.

Zahn	Die Mädchen den Knaben voraus	
	im Durchbruch	im Okklusionseintritt
	Oberkiefer	
Incisivus I	0,30	0,30
Incisivus II	0,40	0,40
Caninus	0,80	0,80
Præmolaris I	0,40	0,60
Præmolaris II	0,50	0,50
Molaris I	0,20	0,20
Molaris II	0,40	0,40
	Unterkiefer	
Incisivus I	0,20	0,30
Incisivus II	0,30	0,20
Caninus	1,10	1,10
Præmolaris I	0,90	0,90
Præmolaris II	0,60	0,60
Molaris I	0,20	0,20
Molaris II	0,50	0,40

Wir finden hier, dass der zeitliche Vorrang der Mädchen in bezug auf jeden Zahn beim Eintritt der Okklusion fast unverändert der gleiche ist wie beim Durchbruch der Zähne. Eine grössere Abweichung weist nur der erste Prämolaris im Oberkiefer auf; hinsichtlich dieses Zahnes verweise ich auf das, was schon auf Seite 80 im Zusammenhang mit der Durchbruchsdauer gesagt wurde.

Diese unverändert gebliebene Richtung im Stattfinden jener beiden Durchbruchsphasen spricht meines Erachtens kräftig für den Wert der mit meinem Verfahren erzielten Resultate.

In der Einleitung auf Seite 12 wurden die von *Rösè* bestimmten Durchbruchszeiten der permanenten Zähne samt ihren normalen Schwankungen angeführt. Ich habe die Ergebnisse der entsprechenden Stelle in meiner Arbeit in die Form einer ähnlichen Tabelle gebracht (siehe Tab. 63). Die Zehnteljahre der mittleren Durchbruchszeiten von Tabelle 61 wurden zu dem Zweck in Monate verwandelt. Die normalen Schwankungszeiten des Zahndurchbruchs erhielt ich aus den Kurven 3 und 4 der Diagramme 1—28, welche die Intensität des Durchbruchsprozesses während der den Durchschnitt umgebenden Jahre angeben; den Anfang und das Ende der Kurven liess ich die mittleren Grenzwerte anzeigen.

Tabelle 63.

Die mittleren Durchbruchszeiten der permanenten Zähne bei den Finnen.

		Knaben (3,557)			Mädchen (3,598)			
		Mittlere Durchbruchszeit		Die Durchbruchszeit schwankt zwischen den Lebensjahren	Mittlere Durchbruchszeit			Die Durchbruchszeit schwankt zwischen den Lebensjahren
		Jahre	Mon.		Jahre	Mon.	Die Mädchen den Knaben voraus	
Oberkiefer	Incisivus I	7	2½	5—10	6	11½	3 Mon.	5—10
	Incisivus II	8	5	6—12½	8	0	5 „	5—13
	Caninus	11	9½	8—16	11	0	9½ „	7—15
	Præmolaris I	10	7	6 ½—15½	10	2½	4½ „	6—14½
	Præmolaris II	11	8½	7—16	11	2½	6 „	7—16
	Molaris I	6	3½	5—9½	6	1½	2 „	5—8
	Molaris II	12	6	8 ½—16	12	1½	4½ „	8—15
Unterkiefer	Incisivus I	6	3½	4 ½—9	6	1½	2 Mon.	4½—8 ½
	Incisivus II	7	3½	5 ½—10½	7	0	3 ½ „	5—11½
	Caninus	10	8½	8—15	9	7	13½ „	7—13
	Præmolaris I	10	10½	6—16	10	0	10½ „	7—14
	Præmolaris II	11	6	7—16	10	10½	7 ½ „	7—15½
	Molaris I	6	0	5—9 ½	5	9½	2 ½ „	4½—8
	Molaris II	12	0	8 ½—15½	11	6	6 „	8—16
Mittelwert der sämtl. 14 Durchbruchszeiten		9	6	—	9	½	5 ½ „	—

Schon ein flüchtiger Vergleich zwischen jenen Tabellen macht es offenbar, dass sie, abgesehen von einer gewissen bestimmten kardinalen Verschiedenheit, in ganz erstaunlichem Grade fast genau miteinander übereinstimmen.

Der auffallendste und ganz deutliche Unterschied besteht darin, dass nach meinen Resultaten der Durchbruch der permanenten Zähne bei Knaben wie Mädchen mit Ausnahme der oberen Prämolaren zeitiger als nach *Röse* stattfindet. Dieser zeitliche Unterschied schwankt ein wenig bei den einzelnen Zähnen, im Durchschnitt bei den Knaben etwa 4 Monate und bei den Mädchen etwa 5 Monate ausmachend. Dagegen würden die Prämolaren des Oberkiefers nach meinen Untersuchungsergebnissen bei Knaben wie Mädchen einige Monate später als nach *Röse* durchbrechen. Es fragt sich nun, ob diese Differenz von der Verschiedenheit der Methodik oder vielleicht von irgendwelchen rassenbiologischen oder klimatologischen oder sozialen Umständen abhängt. Ich für meinen Teil bin geneigt, sie auf rassenbiologische Umstände zurückzuführen, wenn man berücksichtigt, dass die sogar sehr bedeutenden Unterschiede, die zwischen den einzelnen Teilen von *Röses* Material, deren Durchschnittsresultate meine von ihm entlehnte Tabelle wiedergibt, zum Vorschein kommen, bei weitem nicht so gleichmässig folgerichtig sind.

Aber die Einheitlichkeit, die sich in demjenigen Teil der Tabellen, der den zeitlichen Vorrang der Mädchen vor den Knaben darlegt, äussert, ist geradezu erstaunlich. Zahn für Zahn ist die darin gewiesene Richtung dermassen gleichartig, dass sie unbedingt zu gewissen Schlüssen berechtigt. Sie spricht nämlich dafür, dass die mit meiner verhältnismässig einfachen Methodik gewonnenen Resultate den allem Anschein nach mit einer sehr komplizierten Methode erreichten Ergebnissen *Röses* vollkommen gleichzustellen sind.

Ein Vergleich zwischen *Gebharts* und meinen Resultaten ist schwer anzustellen, da ich nicht zu demselben Ergebnis wie er gekommen bin, dass nämlich eine deutliche Verschiedenheit im ganzen Zahnwechsel zwischen der rechten und linken Körperhälfte existiere.

Zusammenfassung.

Die Dauer des sichtbaren Durchbruchs der permanenten Zähne, den dritten Molaris ausgenommen, ist in betreff jedes einzelnen Zahnes bei Knaben und Mädchen die gleiche.

Im Unterkiefer vollzieht sich der Durchbruch ein wenig schneller als im Oberkiefer. Die einzige Ausnahme bildet der zweite Prämolaris, wo das Umgekehrte der Fall ist.

Der Durchbruch des ersten Incisivus dauert etwa 7 Monate im Ober- und etwa 6 Monate im Unterkiefer.

Der Durchbruch des zweiten Incisivus dauert etwa 1 Jahr im Ober- und etwa 9 $^1/_2$ Monate im Unterkiefer, verlangt also von allen Zähnen die längste Zeit.

Der Durchbruch des Caninus währt etwa 9 $^1/_2$ Monate.

Der Durchbruch des ersten Prämolaris dauert etwa 7—8 Monate.

Der Durchbruch des zweiten Prämolaris währt etwa 3 $^1/_2$ Monate im Ober- und etwa 6 Monate im Unterkiefer.

Der Durchbruch des ersten Molaris, der schneller als alle anderen Zähne durchbricht, dauert etwa 3 $^1/_2$ Monate im Ober- und etwa 2 $^1/_2$ Monate im Unterkiefer.

Der Durchbruch des zweiten Molaris währt etwa 7 Monate im Ober- und etwa 6 Monate im Unterkiefer.

Literaturverzeichnis.

Anatomischer Anzeiger von Karl v. Bardeleben; H. v. Eggeling. Bd. I—LXI. Juni 1886—Aug. 1926.

Anatomischer Bericht von H. v. Eggeling. Jan. 1914—Dez. 1925.

Index Medicus. Published by the Carnegie Institution of Washington. Jan. 1914—Dez. 1924.

Jahresberichte von G. Schwalbe. Bd. I—XX. (Liter. 1892—1914).

Adloff, P., „Zur Theorie des Mechanismus des Zahnwechsels". Oest.-ung. Viertelj. f. Zahnheilkunde, Heft 4. 1904.

Angle, Edward H., „Die Okklusionsanomalien der Zähne"; autorisierte Uebersetzung (aus dem Englischen) von J. Grünberg. Berlin 1913.

Baume, Robert, „Lehrbuch der Zahnheilkunde". Leipzig 1885.

Bean, R. B., „The Eruption and Decay of the permanent Teeth". Zitiert in: Jahresberichte von G. Schwalbe, XX. Band, 3. Teil, 1. Abteilung, Literatur 1914.

Berten, „Ueber die chronologische Reihenfolge des Durchbruchs der bleibenden Zähne". Deutsche Monatsschrift f. Zahnheilkunde, Heft 6. 1895.

Cartwright, S., jun., Brit. Journ. of Dent. Science, May 1857, z. nach J. Tomes.

Delabarre, „Second Dentition", 1819, z. nach Kallhardt.

Dietlein, Woldemar, „Neue Beiträge zum Zahnwechsel und verwandten Fragen". Oest.-ung. Viertelj. f. Zahnheilkunde, Heft 2 u. 3. 1895.

Eichler, M., „Dentition". Scheff's Handbuch der Zahnheilkunde Band 1. 1909.

Eidmann, Hermann, „Die Entwicklungsgeschichte der Zähne des Menschen". Berlin 1923.

Feer, E., „Lehrbuch der Kinderheilkunde". Jena 1920.

Fischer, Guido, „Beiträge zum Durchbruch der bleibenden Zähne und zur Resorption des Milchgebisses". Anatomische Hefte 116, 38. Band, Heft 3. 1909.

Fleischmann, L., „Klinik der Pädiatrik", 2. Teil, Wien 1877, z. nach Eichler.

Gebhart, John, C., „The Dentition of Italian Children". The Journal of the American Dental Association, Bd. 12, Nr. 5. 1925.

Hellman, Milo, „Nutrition, Growth and Dentition". The Dental Cosmos, Bd. 65, Nr. 1. 1923.

Hertwig, Richard, „Lehrbuch der Zoologie". Jena 1912.

Hunter, John, „Natürliche Geschichte der Zähne und Beschreibung ihrer Krankheiten"; aus dem Englischen übersetzt. Leipzig 1780.

Kallhardt, Hermann, „Beiträge zum Durchbruch der bleibenden Zähne". Oest.-ung. Viertelj. f. Zahnheilkunde, Heft 1. u. 2. 1904.

Kassowitz, M., „Praktische Kinderheilkunde". Berlin 1910.

Kölliker, „Studien über die normale Resorption des Knochengewebes", in: Erinnerungen aus meinem Leben. Leipzig 1899.

Lieberkühn, „Ueber Wachstum und Resorption der Knochen". Marburger Universitäts programm. 1867.

Magitot, E., „Des lois de la dentition". Journ. de l'anat. et de la physiol. 1883.

Metnitz, J. v., „Das Schwinden der Milchzahnwurzel". Oest.-ung. Viertelj. f. Zahnheilkunde 1889.

Nessel, „Kompendium der Zahnheilkunde". 1856.

Parreidt, Jul., „Compendium der Zahnheilkunde". Leipzig 1886.

Pierce, C. U., „Calcification and Decalcification of Teeth". Dental Cosmos. 1884.

Port-Euler, „Lehrbuch der Zahnheilkunde". Wiesbaden 1915.

Preiswerk, Gustav, „Lehrbuch und Atlas der Zahnheilkunde mit Einschluss der Mundkrankheiten". München 1908.

Retzius, Müllers Archiv, 1838, seite CXVIII.

Robin, „Rôle de la mastication et du sac folliculair dans l'ascension des dents". Ref. in: Deutsche zahnärztl. Wochenschr. 1900.

Röse, Carl, „Ueber die Entwicklung der Zähne des Menschen". Bonn 1891.

—„— „Ueber die mittlere Durchbruchszeit der bleibenden Zähne des Menschen". Deutsche Monatsschrift f. Zahnheilkunde, Heft 8. 1909.

Saunders, „Die Zähne, ein Zeichen des Alters", 1837, z. nach J. Tomes.

Scheff, nach einer Mitteilung von Eichler.

Terra, Paul de, „Repetitorium der Zahnheilkunde". Stuttgart 1894.

Tomes, Charles E., „Manual of dental Anatomy human and comparative", bearbeitet von L. Hollaender. Berlin 1877.

Tomes, John, „Ein System der Zahnheilkunde"; aus dem Englischen von Ad. zur Nedden. Leipzig 1861.

Treuenfels, „Mikroskopische Untersuchungen über die Resorption der Milchzähne". Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilkunde. 1901.

Wedl, „Pathologie der Zähne", (v. Metnitz), Leipzig 1893.

Wetzel, Georg, „Lehrbuch der Anatomie für Zahnärzte und Studierende der Zahnheilkunde". Jena 1922.

Whitehead, z. nach Fleischmann.

Witzel, „Atlas der Zahnheilkunde". Berlin 1909.

Woronichin, z. nach Fleischmann.

Zuckerkandl, E., „Entwicklung der Zähne, Dentition". Scheff's Handbuch der Zahnheilkunde, Band 1. 1909.